★ NOVIEMBRE 1964

MECANICA POPULAR

¿Qué Se Siente al Guiar el Auto del Mañana?



ASCENSOR DE ESCALERAS DE BAJO COSTO

LA INCREIBLE ALFOMBRA MAGICA DEL FUTURO

El Cuidado de los Discos Fonográficos

Haga Bellos Adornos de Navidad



Avión Modelo

Utilizado por

los Bomberos Forestales

Este pequeño avión modelo regulado por radio, conocido como el «LARP» y capaz de elevarse a una altura de 3000 metros sobre cañones y bosques, transmite información sobre las condiciones del tiempo en áreas forestales remotas donde se producen incendios. Se lleva en el baúl de un auto y se libera sobre áreas inaccesibles. El conjunto de instrumentos de 1,4 kilos de peso, montado en el delgado fuselaje del avión con alas de 1,78 metros de ancho, mide y registra la presión, la humedad y la temperatura. Esta información ayuda a los bomberos forestales a planear sus técnicas y reduce las posibilidades de muertes o accidentes.



INDICE COMERCIAL

I—INVENTOR F—FABRICANTE

IC—INFORMACION COMPLEMENTARIA

D—DISTRIBUIDOR

Título y Referencia **Página**

SERVICIO DE SUSCRIPCIONES: Envíense todos los pedidos de suscripciones, cambios de domicilio, correspondencia pertinente a suscripciones, etc., a:

Oficina Central

MECANICA POPULAR
5535 N.W. 7th Avenue
Miami 37, Florida, E.U.A.

DISTRIBUIDORES

ARGENTINA—*S. A. Editorial Bell*, Otamendi 215/17, Buenos Aires. Un año $Arg. 660.00; un ejemplar $Arg. 55.00.

BOLIVIA—*Librería Selecciones S.R.L.*, Av. Camacho 1339, La Paz. Un año $b. 54.00 un ejemplar $b. 4.50.

COLOMBIA—*Eusebio Valdés*, Carrera 10 No. 18-59, Bogotá. *J. M. Ordóñez*, Librería Nacional Ltda., Apartado Nacional 461, Barranquilla. *Pedro J. Duarte Eslava*, Maracaibo No. 47-52, Medellín. *Camilo y Mario Restrepo*, Distribuidora Colombiana de Publicaciones, Carrera 3 No. 9-47, Cali. Un año $42.00; un ejemplar $3.50.

COSTA RICA—*Carlos Valerín Sáenz*, Apartado Postal 1924, San José. Un año Colones 33.00; un ejemplar Colones 2.75.

CHILE—*Aguirre Mac-Kay, Libros Ltda.*, San Francisco 116, Santiago. Subscripciones: *Librería International, Gerard B. Stumpf*, Bombero A. Salas 1361, Casilla 9509, Santiago. Un año E° 14.40; un ejemplar E° 1.20.

ECUADOR—*Librería Selecciones, S.A.*, 9 de Octubre 735 y Bocayá, Guayaquil. *Librería Selecciones, S.A.*, Benalcázar 543 y Sucre, Quito. Un año Sucres 108.00; un ejemplar Sucres 9.00.

EL SALVADOR—*Distribuidora Salvadoreña*, Alex Dutriz y Cía., 1a. Avenida Norte No. 328, San Salvador. Un año Colones 12.00; un ejemplar Colones 1.00.

ESPAÑA—*Selecciones del Reader's Digest Iberia S.A.* Núñez de Balboa 45 Dupdo., Madrid. Un año Pesetas 360.00; un ejemplar Pesetas 30.00.

ESTADOS UNIDOS DE AMERICA—*Editorial Omega, Inc.*, 5535 N.W. 7th Avenue, Miami, Florida. Un año US$4.20; un ejemplar US$0.35.

GUATEMALA—*De la Riva Hnos.*, 9a. Avenida No. 10-34, Guatemala. Un año Q. 4.80; un ejemplar Q. 0.40.

HONDURAS—*H. Tijerino*, Agencia de Publicaciones Selecta, Ave. Salvador Mendieta, No. 111, Tegucigalpa. Un año Lempiras 9.60; un ejemplar Lempiras 0.80.

ISLAS CANARIAS—*Juan G. Melo*, Apartado de Correos 251, Las Palmas de Gran Canaria. Un año Pesetas 336.00; un ejemplar Pesetas 28.00.

MEXICO—*Selecciones Distribuidora S. A.*, Plaza de la República 48, México, D.F. Subscripciones: *Agencia General Mexicana* (Director: Rafael Reynoso y M.), Avenida Patriotismo 328, San Pedro de los Pinos, D.F. Apartado 2961, México 1, D.F. Un año $48.00; un ejemplar $4.00.

NICARAGUA—*Ramiro Ramírez*, Agencia de Publicaciones, Av. Bolívar Sur 302-A, Managua. Un año Córdobas 33.00; un ejemplar Córdobas 2.75.

PANAMA—*J. Menéndez*, Agencia Internacional de Publicaciones, Apartado 2052, Panamá. Un año B./4.80; un ejemplar B./0.40.

PARAGUAY—*Co. Importadora de Publicaciones S.R.L.*, Palma 565, Piso 2°, Asunción. Un año Guaraníes 600.00; un ejemplar Guaraníes 50.00.

PERU—*Librería Internacional del Perú S. A.*, Jirón Puno 460, Lima. Un año Soles 120.00; un ejemplar Soles 10.00.

PUERTO RICO—*Carlos Matías*, Fortaleza 200, San Juan. Un año US$ 4.20; un ejemplar US$ 0.35.

REPUBLICA DOMINICANA—*Librería Dominicana*, Calle Mercedes 49, Santo Domingo. Un año RD$ 4.80; un ejemplar RD$ 0.40.

URUGUAY—*Domínguez Espert e Hijos*, Paraguay 1485, Montevideo.

VENEZUELA—*Distribuidora Continental S. A.*, Apartado 552-575, Caracas. Un año Bs 24.00; un ejemplar Bs 2.00.

CORREO ARGENTINO CENTRAL (B)	FRANQUEO PAGADO Concesión No. 5397
	TARIFA REDUCIDA Concesión No. 4094

MECANICA POPULAR

Edición en Español de
POPULAR MECHANICS MAGAZINE
Volumen 35 Número 5
Noviembre 1964



ADHERIDA AL INSTITUTO VERIFICADOR DE CIRCULACIONES

Lea en este número:

Esta edición consta de 96 páginas



El Cuartel General de los Navegantes en la Feria de Nueva York

He aquí la rada, en la Feria Mundial de Nueva York, que la Outboard Marine Corporation ha habilitado para alojar 1000 embarcaciones en sus cien hectáreas de tierra y mar, y la cual está cerca de la entrada principal de la Feria.

Sus redes de muelles flotantes de fibra de vidrio tienen capacidad para 250 botes hasta de 16 metros de largo, y los amarraderos cubiertos pueden encargarse de 750 embarcaciones adicionales de todos los tamaños. La Marina, que así se llama esta instalación, ha despertado gran entusiasmo entre los aficionados a la navegación, que la consideran una de las más avanzadas del mundo.



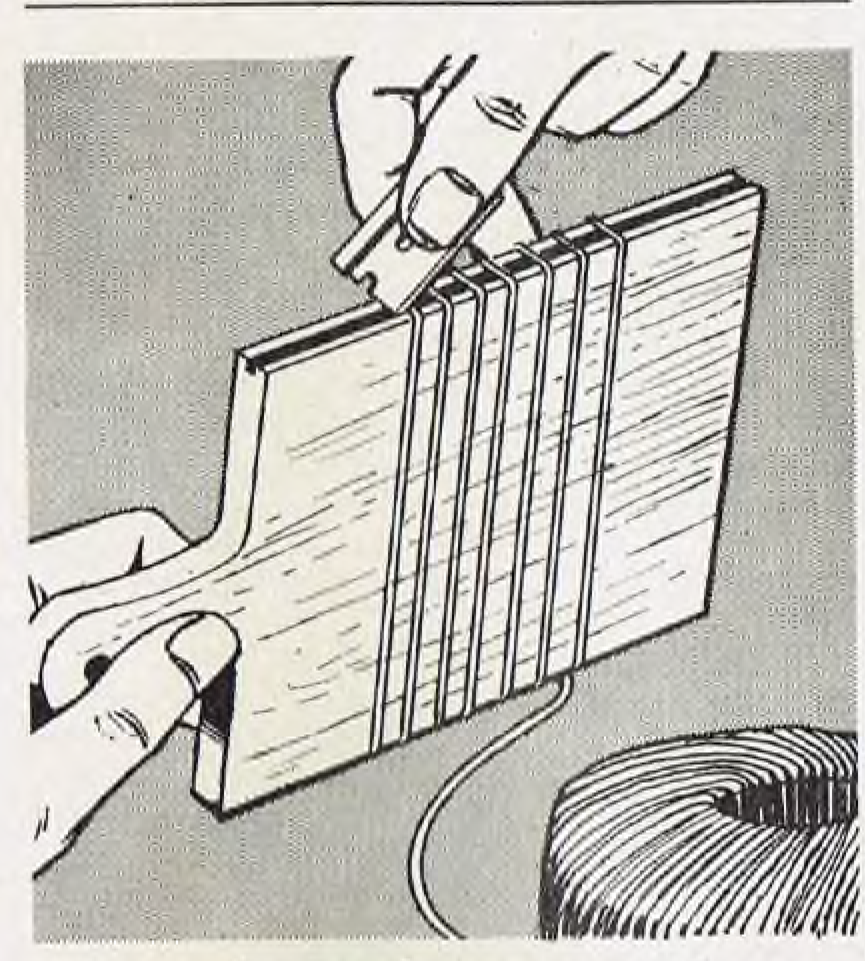
Area Pavimentada en Jardín de Casa

CONVIENE pavimentar parte del jardín de la casa, aunque la idea pueda parecerle extraña al principio. La lisa superficie proporciona un lugar donde los niños pueden patinar y montar sus bicicletas, hace las veces de pista de baile al aire libre cuando se celebra una fiesta y, lo mejor de todo, por quedar sólo una pequeña área redonda de césped, se reducen a un mínimo las labores de cuidado del jardín. Para un largo máximo en un jardín pequeño, conviene pavimentar un área circular, tal como se hizo en el jardín de arriba. Después de llegar a una decisión con respecto al tamaño y la forma del área que se ha de pavimentar, nivele el suelo, utilizando estacas y un cordón de entizar como guía. Luego riegue la tierra con una manguera y apisónela bien. Después de esto, coloque los moldes; aplique una capa de cascajo y trozos de tela metálica soldada para reforzar el hormigón. Para un área grande, emplee hormigón mezclado de antemano a fin de reducir el trabajo a un mínimo.



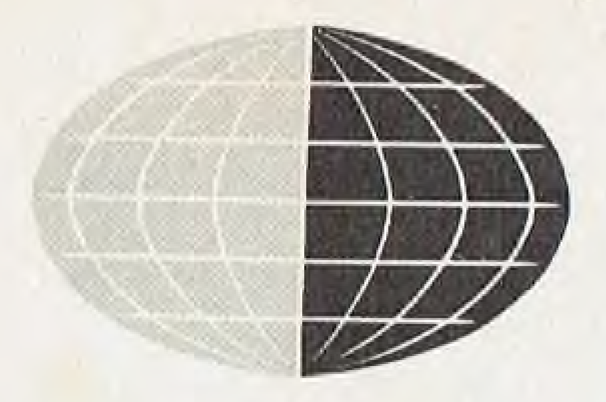
Estacas para Tiendas de Campaña

Disfruta uno mucho más de las excursiones al campo, cuando utiliza equipo que uno mismo ha construído. Si esto no es razón suficiente para invertir unas cuantas horas de trabajo en el taller casero, entonces considere los ahorros que puede efectuar construyéndose usted mismo parte de su equipo. Las estacas para la tienda de campaña son especialmente fáciles de hacer, y los tres tipos que se muestran en el dibujo son superiores en muchos aspectos a los que se pueden comprar. Se recomienda hacerlos de aluminio, debido a que este metal es inoxidable, fácil de cortar y muy liviano. Una búsqueda en su caja de piezas sobrantes le proporcionará el número suficiente de piezas para construir un juego de estacas, debido a que en la mayoría de los casos no es necesario que tengan una longitud mayor de 25 centímetros. Sólo se requiere que sean más largas si la tienda de campaña es sumamente grande o si el suelo es de tipo suelto.—*Víctor H. Lemoy.*



Corte de Cordones para Sacos

Para acelerar el corte de una cantidad numerosa de trozos cortos de cordón para atar sacos, envuelva el cordón alrededor de una tabla ranurada y deslice una navajilla de afeitar a lo largo de la ranura. La tabla debe tener un ancho equivalente a la mitad del largo de los trozos de cordón y la ranura se corta de una sola pasada por la sierra de banco.



LA CIENCIA EN TODO EL MUNDO

Por JOHN P. MCNEEL

El diagnótico a larga distancia de enfermedades del corazón es un procedimiento que se ha estado usando desde hace tiempo en la Universidad de George Washington, D. C., a fin de poder ayudar a pacientes que se encuentren a miles de kilómetros de distancia. La información suministrada por el cardiograma del paciente se transmite por teléfono y se pasa por un computador que ha sido programado con juicios de diagnósticos. La máquina efectúa un rápido diagnóstico que resulta más exacto, de acuerdo con lo que manifestaron los cardiólogos de George Washington a *MP*, que la mayoría de los diagnósticos de los médicos dedicados a la práctica de la medicina general.

•

Los técnicos policíacos utilizan conejos para clasificar manchas sospechosas de sangre. Se inyecta una muestra de sangre en el animal, haciendo que se produzcan anticuerpos. El organismo del animal genera diferentes tipos de anticuerpos en reacción a diferentes clases de materias extrañas. De esta manera, el análisis permite decir si la mancha proviene de una oveja, un perro, una vaca, un ser humano o cualquier otro animal.

•

Unos osteólogos británicos han dado a conocer el hecho de que recientemente se descubrieron unos restos humanos en el cañón de Olduvai, en la región norte de Tanganika, que posiblemente pertenezcan al antecesor humano más antiguo que se haya descubierto hasta el presente. Se han llevado a cabo pruebas de fechamiento radiactivo que muestran que se trata de un hombre que vivió hace 1.750.000 años. Según los científicos, tenía la capacidad para dar forma a las herramientas de lava y de cuarzo que se encontraron junto con el cráneo y los huesos de las manos, piernas y pies.

•

La Hughes Aircraft ha desarrollado una máquina electrónica de dibujo que transforma informes de ingeniería contenidos en cintas magnéticas, en dibujos acabados. Puede transformar esquemas en dibujos finales y trazar esquemas de conexiones eléctricas, así como complicadas gráficas. La máquina no sólo produce trabajos de alta calidad, declara un funcionario de la compañía, sino que también puede realizar en pocas horas ciertos trabajos en que los dibujantes humanos demoran días y hasta semanas para terminar.

•

Es posible que el magnetismo sea esencial para la salud del hombre. Esto no sorprendería, ya que la vida se ha desarrollado bajo la influencia del campo magnético de la tierra. A pesar de que el campo no es fuerte, los científicos espaciales sienten temor de los efectos que podría producir su falta sobre los astronautas. En cierto experimento, se mantuvo a un grupo de hombres durante dos semanas dentro de una cámara protegida del campo magnético de la tierra. Su queja principal fue que experimentaron dificultades con la vista. Afortunadamente, todos se recuperaron rápidamente después de regresar a un ambiente magnético normal.

•

Los investigadores del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos creen que el empleo de sonidos amplificados puede constituir un método eficaz para la eliminación de insectos. Ciertos insectos que atacan los alimentos almacenados fueron sometidos a una onda sonora de baja frecuencia durante un período de cuatro días. Como resultado, se redujo grandemente su índice de desove. Y de los insectos que nacieron, casi la mitad murió durante el primer día, constituyendo esto un índice de mortandad extraordinariamente alto.

•

Un nuevo material desarrollado por la General Electric puede resistir temperaturas de hasta 760° C, y se dice que es casi tan fuerte como el acero. El material, conocido como «mica inorgánica ligada», se hace de delgadas láminas de mica reconstituída que se pueden labrar y moldear.

•

Es posible que un cohete recientemente lanzado desde el desierto de New Mexico haya descubierto una estrella fantasma invisible. El cohete informó que había captado rayos X desde un punto en el espacio en que los telescopios radiales no pudieron localizar ningún cuerpo celeste. Algunos científicos creen que los rayos provienen de una estrella de neutrones: los fríos restos de una supernova, o sea una estrella que libera casi toda su energía mediante una catastrófica explosión.

•

Se ha perforado una abertura especial en una pared del nuevo Museo de Historia y Tecnología Smithsonian, construído en Washington, D. C. a un costo de 36.000.000 de dólares. Se requería esta abertura para permitir que las abejas de dos colmenas entraran y salieran en busca de polen. Las colonias, que se hallan dentro de colmenas de plástico transparente para que los visitantes puedan observarlas, constituyen parte de un programa de investigaciones relacionadas con la cría de abejas, que patrocina el gobierno de los Estados Unidos.

•

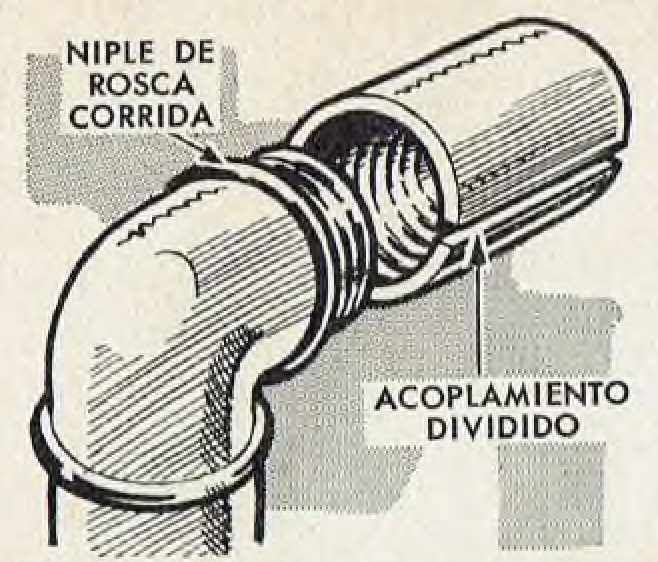
Las arañas con cerebros lesionados tejen telarañas invertidas — mientras más lesiones tenga el cerebro, más irregular es la telaraña. Un grupo de investigadores del Centro Médico Upstate, en Syracuse, New York, causan las lesiones con un laser que lanza potentes haces de luz con un ancho menor que el de una aguja muy fina. Todo esto forma parte de una serie de estudios que a la larga darán a conocer las razones por las cuales los seres humanos a veces se comportan de manera tan extraña.

•

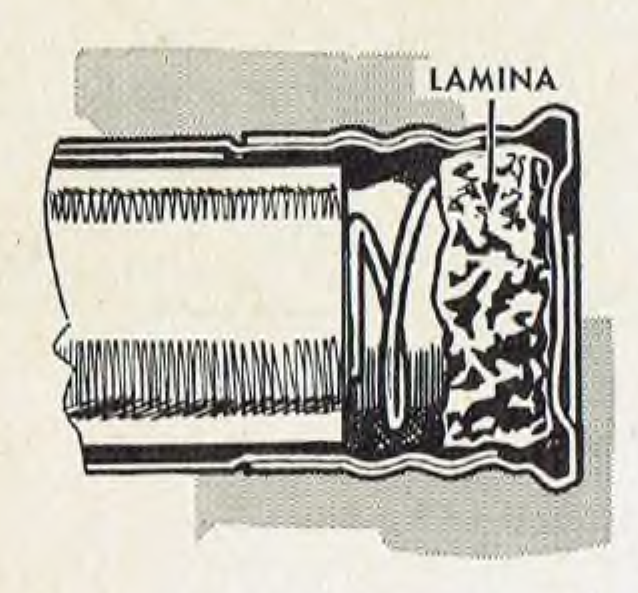
En Chicago se ha desarrollado una unidad de rayos X lo suficientemente pequeña para caber dentro de un bolsillo. Como los rayos provienen de una fuente radiactiva —promedio 147— la máquina no requiere electricidad. Puede emplearse para pruebas de equipo electrónico y componentes aeroespaciales después de haberse instalado éstos.

•

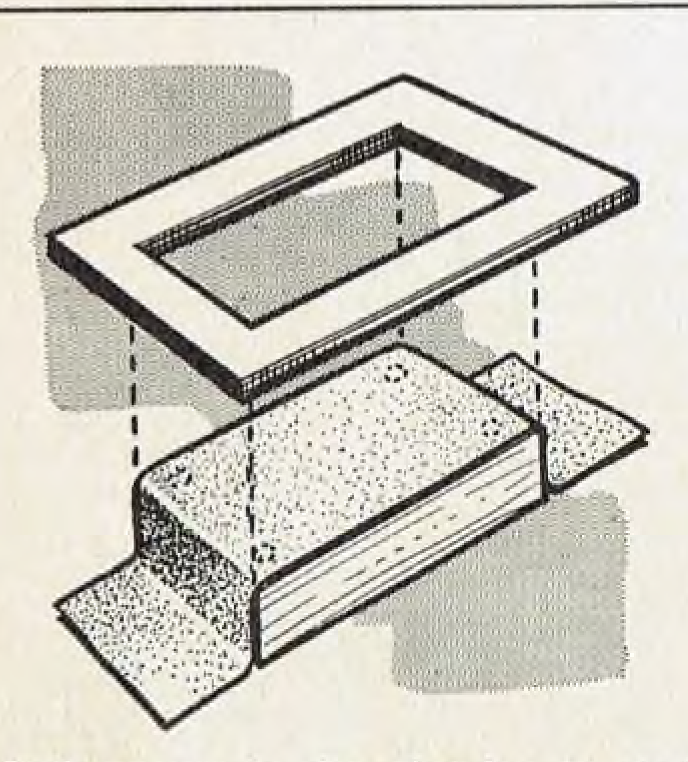
Una reciente investigación llevada a cabo por un científico israelí revela cómo los camellos pueden soportar el calor del desierto. No sudan hasta que la temperatura de sus cuerpos alcanza los 40,5° C, y su sangre tiene la capacidad para absorber y almacenar enormes cantidades de agua. ¿Y la joroba? Pues sólo contiene grasa.



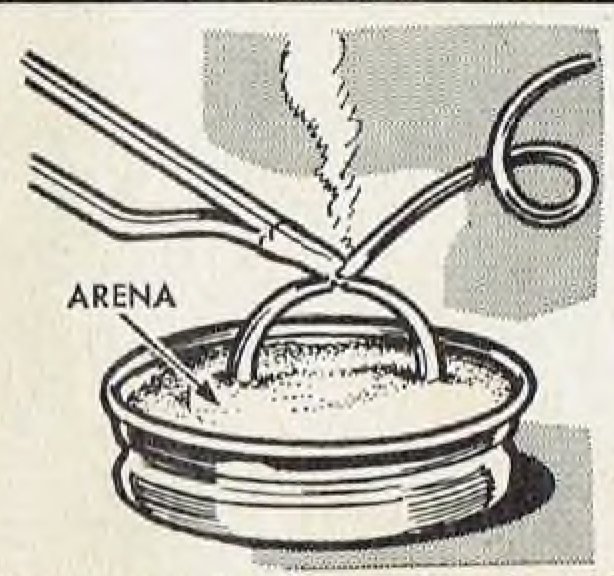
Los niples de rosca corrida se pueden quitar sin que sufran daños, atornillándoles un acoplamiento que ha sido dividido con una segueta. Al sujetar éste en un tornillo de banco, se quita fácilmente el niple sin dañarlo



Un trozo de lámina de aluminio dispuesta entre el resorte y la tapa de extremo de una linterna, evitará la corrosión a causa de la acción electrolítica. Si fuese necesario, limpie bien todas las piezas con una tela de esmeril



Es fácil renovar la tira abrasiva en un bloque lijador utilizado en piezas de tamaño diminuto, empleando una abrazadera provista de un corte rectangular, como la que se muestra. El bloque en sí se clava al banco de trabajo



Las piezas pequeñas que se han de soldar entre sí se sujetan fácilmente, colocándolas en posición vertical en una tapa llena de arena. Este método es mucho más práctico que sujetar las piezas en las quijadas de un tornillo, las que absorben el calor de la soldadura





Las grandes cajas de cartón, quedan firmemente aseguradas al mover sus plataformas de un lugar a otro, por medio de bandas de caucho

Al ponerse alrededor de la cama, cerca del pie de ésta, la banda elástica impide que la sábana se mueva o arrugue lo más mínimo

El Colmo de la Sencillez ... Gracias a las Bandas de Caucho

LAS BANDAS de caucho de gran tamaño que se utilizan ordinariamente para conservar los envases de cartón firmemente asegurados, mientras se mueven las plataformas rodantes sobre las cuales están dispuestos, tienen numerosos empleos tanto en la casa como en el taller. La persona que las necesite para cualquiera de los usos que se indican aquí, y para muchos más, puede obtenerlas, por docenas, en tamaños de 56 a 113 pulgadas de largo (142 a 287 centímetros).



Derecha: A diferencia de la mayoría de las abrazaderas, estas ligas sujetan la pieza que ha de encolarse, sin dañar su acabado

Aquí se usan para reparar el marco de un cuadro. Simplemente, encole las juntas a inglete y use dos ligas para inmovilizar las piezas componentes, hasta que el adhesivo haya fraguado

En las mudadas, las resistentes ligas son muy útiles, y fáciles de usar, para sujetar las cubiertas y los protectores de los muebles

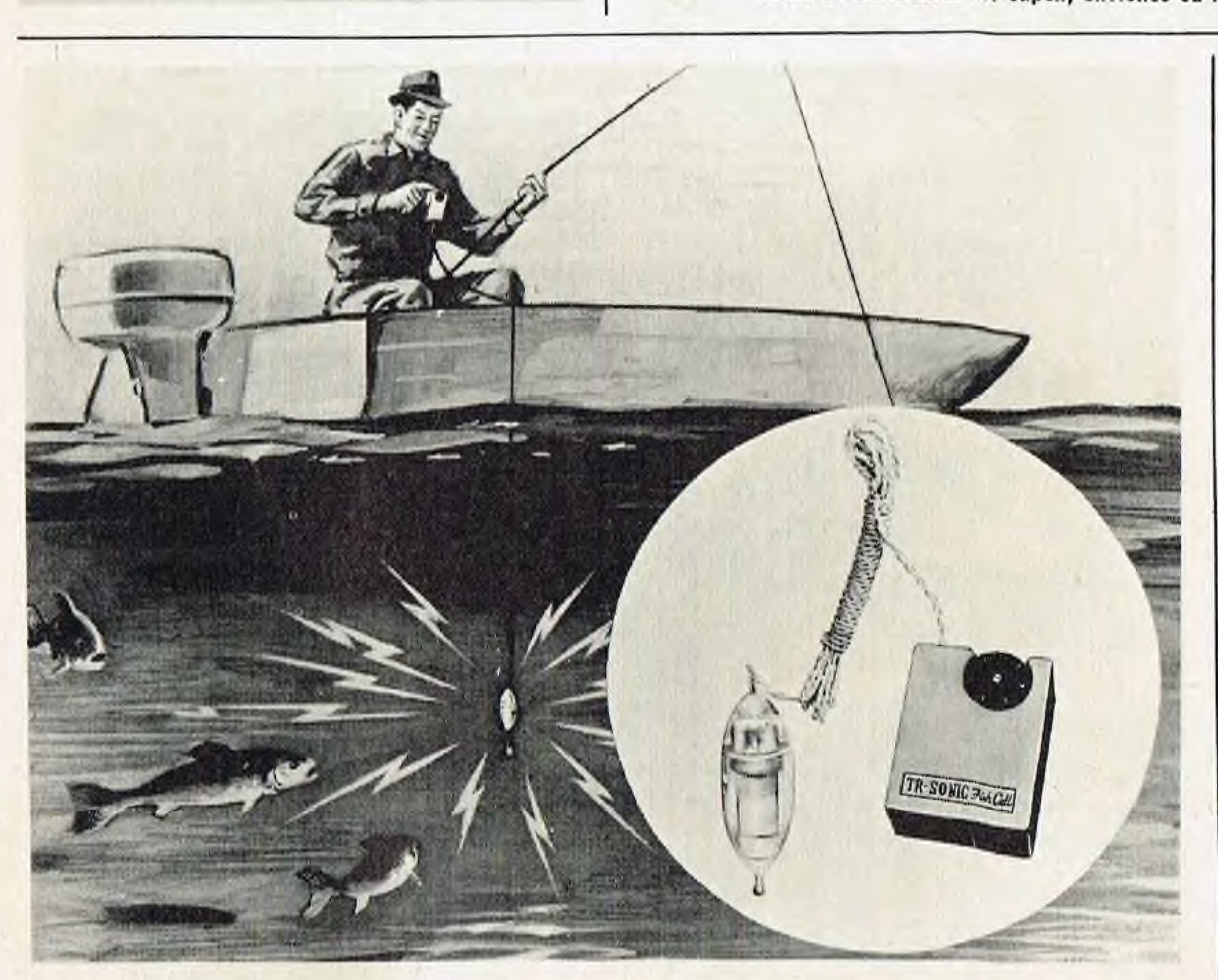






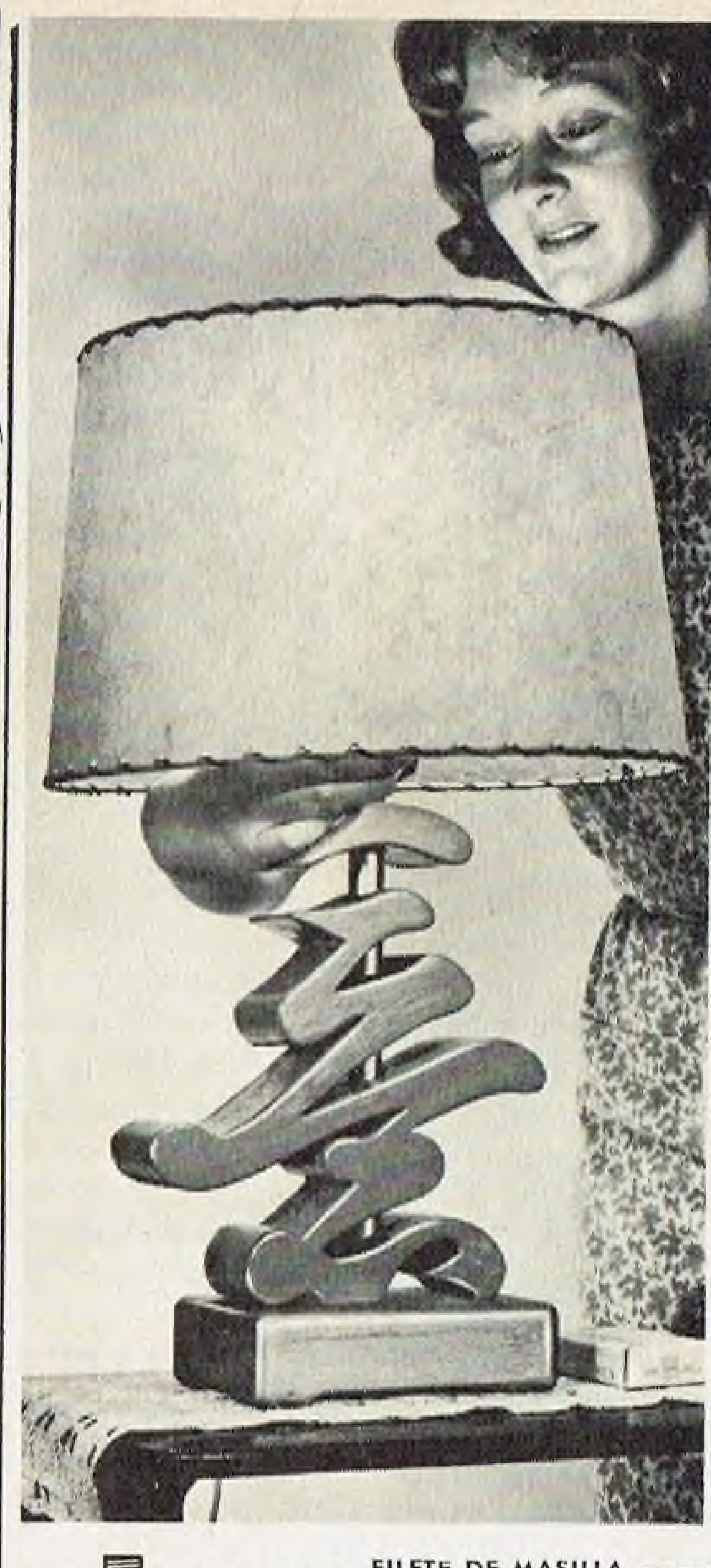
Montículo Portátil

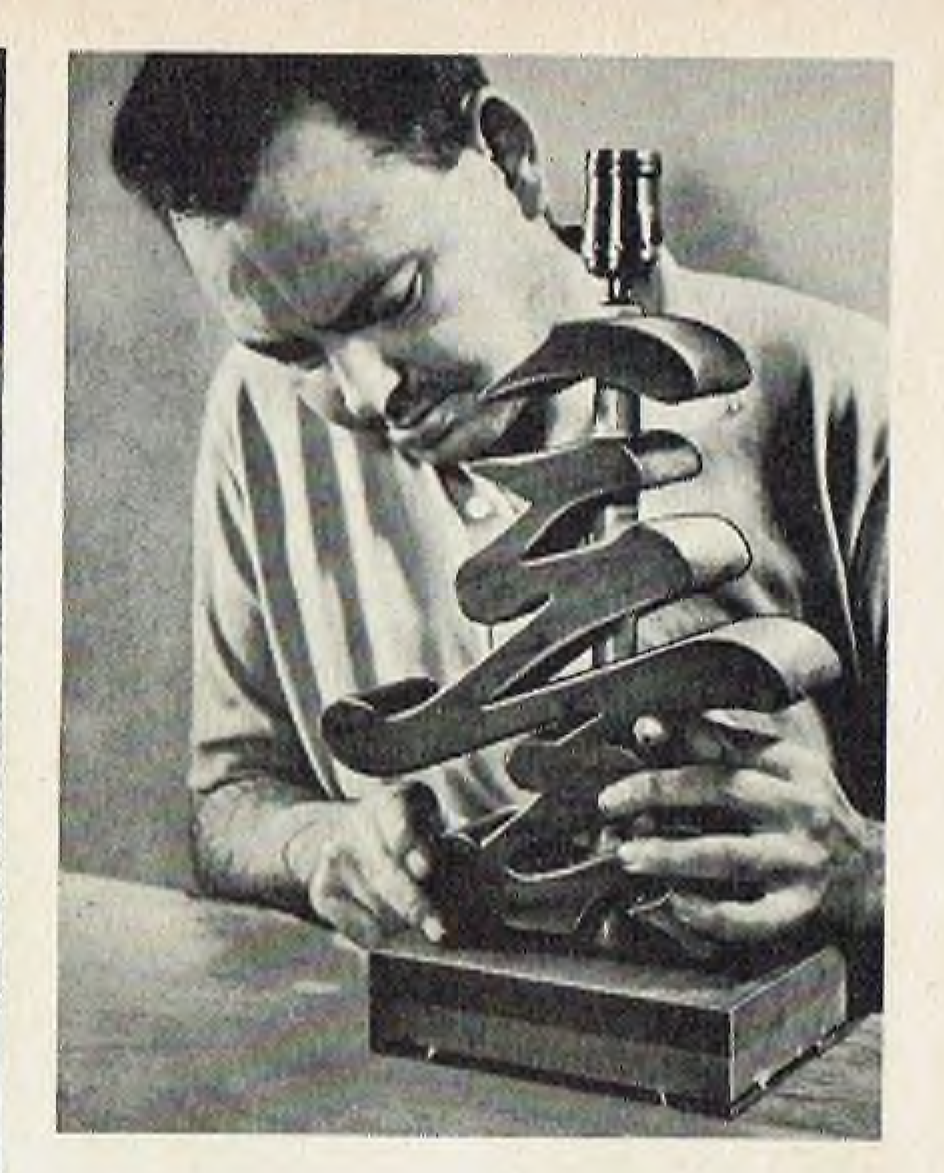
Cualquier gimnasio puede transformarse en un parque de base-ball si trae uno consigo su propia base de lanzamiento. Esta es de resistente material plástico, es de tipo portátil y tiene franjas calibradas para el adiestramiento de los lanzadores. Se suministra en tamaños de 102 x 170 centímetros.



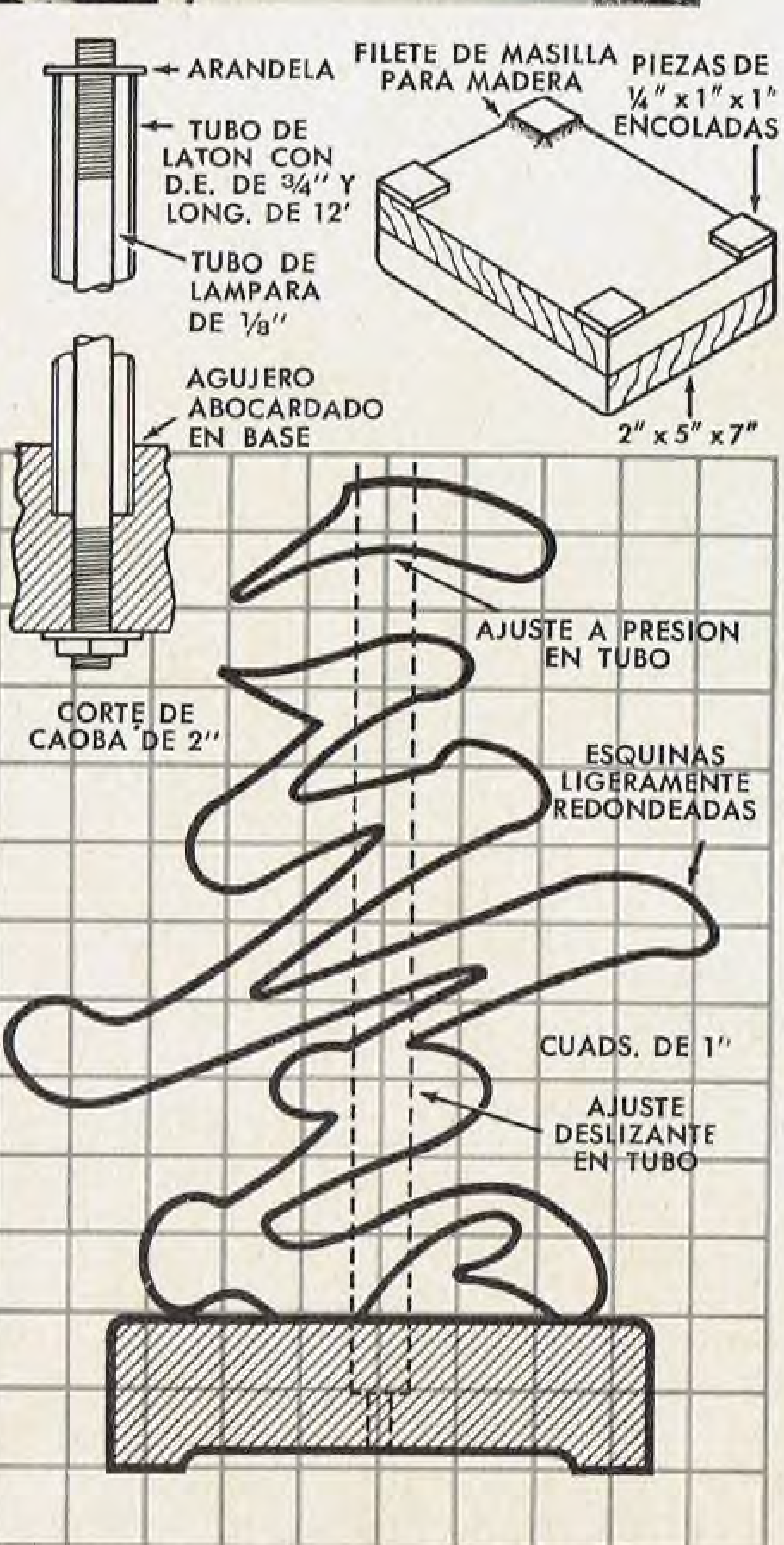
Llamador de Peces Transistorizado

Mediante el empleo de este nuevo dispositivo electrónico transistorizado, llamado Fish Call, se dice que es posible llamar los peces a un sitio determinado. Se sabe desde hace tiempo que los peces responden a las oscilaciones sónicas entre 50 y 300 ciclos, y a las ondas ligeras. Esta compacta unidad combina ambas cosas. Las ondas sonoras, moderadamente audibles al oído humano, recorren unos 270 metros a través del agua y atraen a los peces directamente a la fuente de origen. De allí en adelante, depende del pescador de que el pez pique.

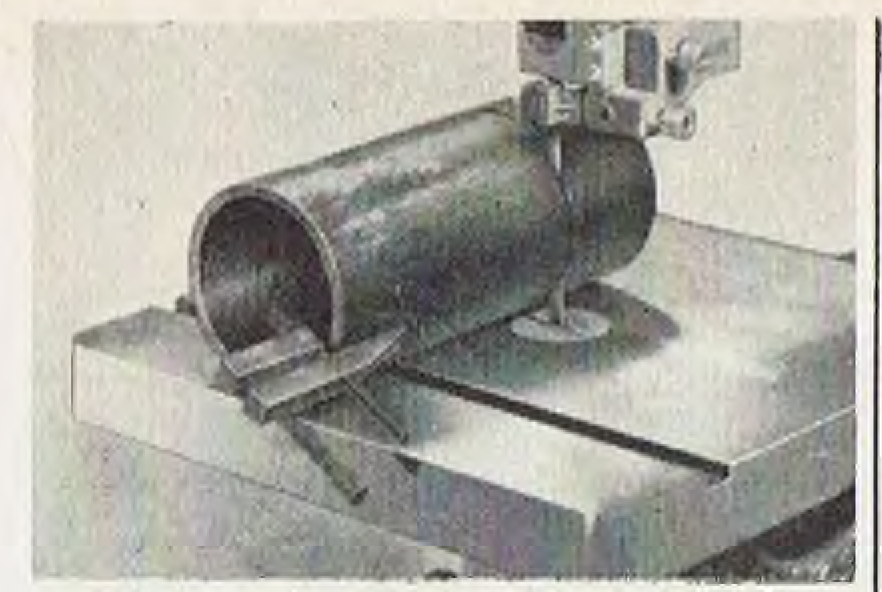




LAMPARA DE IDEOGRAFO

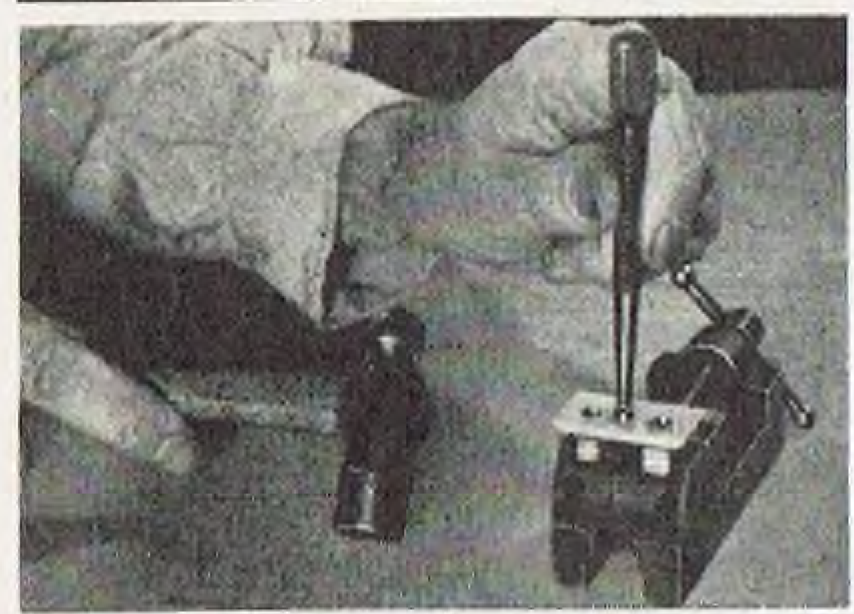


ES POSIBLE que piense usted que esta lámpara simplemente tiene un diseño caprichoso, pero en realidad se trata del ideógrafo chino «I», que significa «pensamiento». Para construir la lámpara, necesitará usted un trozo de caoba o de cualquier otra madera dura con un largo de aproximadamente 11" (27,9 cm). Si le es difícil obtener un bloque con un espesor de 2" (5,08 cm), puede entonces encolar dos o más piezas entre sí. Antes de cortar el bloque con una sierra de cinta, perfórelo por el extremo para dar cabida al tubo de 3/4" (1,9 cm) por el cual pasan el cordón de la lámpara y el tubo roscado. El extremo inferior del tubo se asienta en un agujero rebajado que se perfora en la base de la madera. Todas las esquinas se deben redondear con una raspa y papel de lija. Para un acabado atractivo, pinte el símbolo de color rojo chino y pinte el tubo y la base de dolor dorado o negro. Coloque en la lámpara una pantalla de fibra de vidrio de color negro o de color rojo chino.—*John Burroughs.*



Abrazadera de Seguridad

Si alguna vez ha cortado tubo u otro material redondo con una sierra de cinta, es posible que se haya pinchado un dedo o haya roto una hoja cuando los dientes de la sierra han hecho que el trabajo se vire de manera súbita. Una abrazadera de maquinista o una prensa C asegurada al trabajo tal como se muestra se apoya contra la hoja de la sierra con objeto de evitar este movimiento. Cuando el corte alcanza el centro del trabajo, detenga la sierra, quite la abrazadera y vuélvala a colocar, apuntándola en dirección opuesta.



Punzón que Ahorra Tiempo

El método usual de cortar aberturas grandes en láminas o placa de acero sin endurecer consiste en perforar una serie de agujeros y luego aserrar a través de las áreas intermedias. Esta labor resulta menos difícil si utiliza usted un punzón en vez de una sierra. Es fácil construir una herramienta semejante esmerilando el extremo de un cincel roto, de manera que tenga una punta delgada y plana un poco más larga que el espesor del metal que desea usted cortar. Los agujeros se deben perforar de manera que queden muy cerca unos de otros, aunque no se deben traslapar. De hacerse esto, es posible que el punzón se trabe.



Insertos en Tablero de Dibujo

Es fácil fijar una hoja de papel con tachuelas en la madera de un tablero de dibujo; pero a veces no es tan fácil quitar esas tachuelas, y hasta es posible que se rompa uno las uñas. Las tachuelas se asentarán al ras y podrán extraerse con facilidad si hace usted lo siguiente: perfore agujeros en las esquinas del tablero e introduzca a presión en ellos unos corchos de botellas para luego recortarlos a fin de que queden a nivel de la superficie superior.



MP Prueba la XP-100

Por Ken Warner

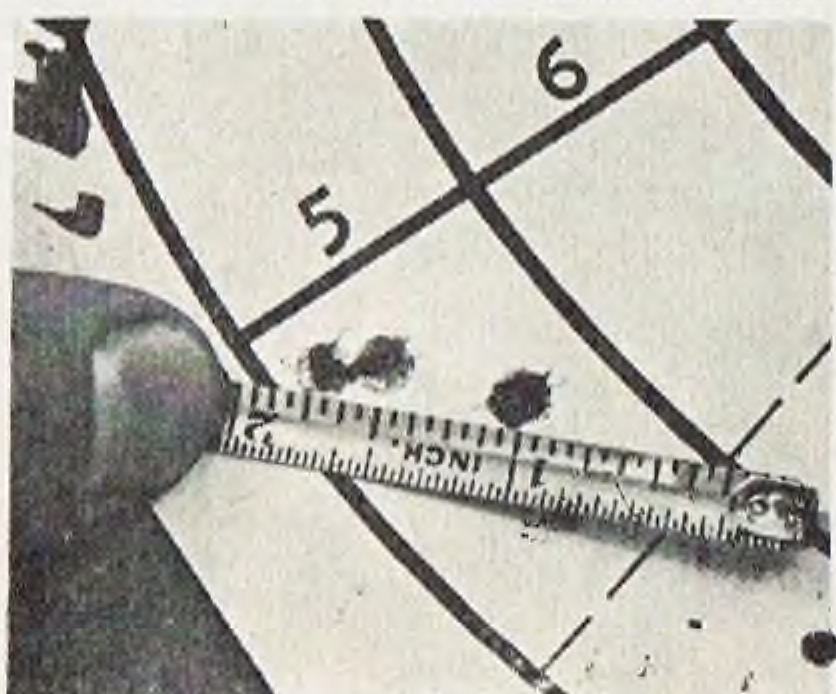
ESTA MODERNA versión de pequeño tamaño de un rifle para la caza menor es un Remington XP-100: una pistola de una sola carga que dispara el proyectil en línea recta y con una fuerza y exactitud superiores a las de cualquier otra pistola que se haya fabricado hasta el presente.

El XP-100, que pesa 1,70 kilos y mide 42,5 centímetros de largo, dispara un proyectil de .221 y 50 granos a una velocidad inicial de 808 metros por segundo. Con una mira telescópica Bushnell 1,3X, el autor disparó seis proyectiles a una distancia de más de 91 metros, pudiendo agrupar cinco de ellos a una distancia entre sí de menos de 8 centímetros.

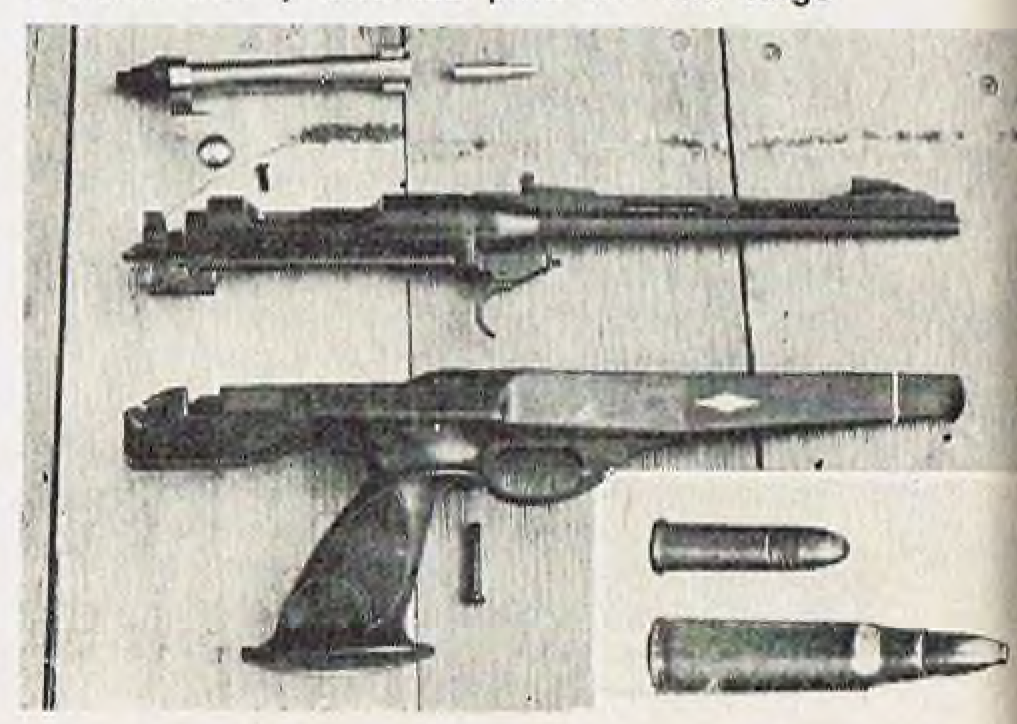
La dificultad mayor estriba en acostumbrarse a controlar una pistola de 1,70 kilos con una exactitud igual a la de un rifle. Con la práctica, sin embargo, el autor pudo desbaratar latas vacías de un litro de capacidad colocadas a una distancia de más de 91 metros. Derribó también un buitre que se hallaba a una distancia de más de 128 metros.

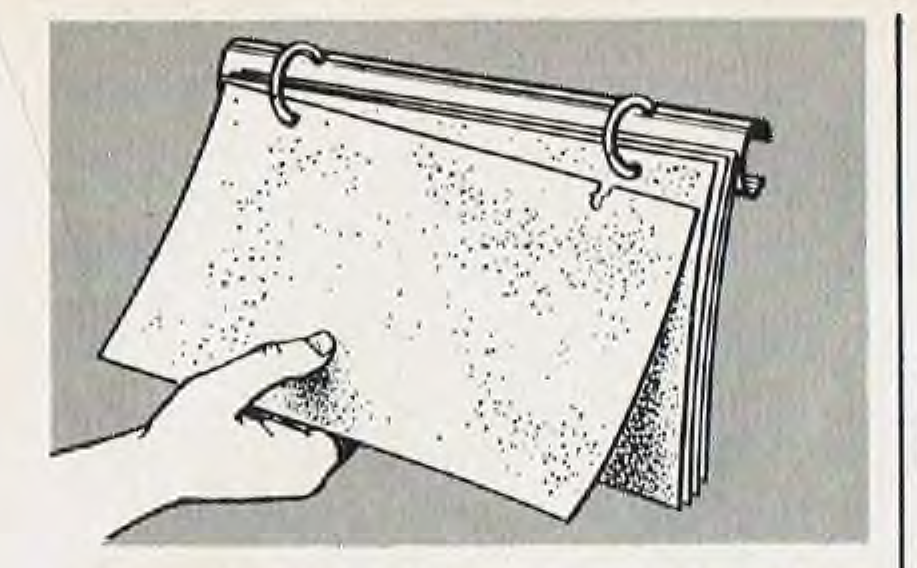
A pesar de que no es tan fácil de sujetar como un rifle, es dudoso que existan muchos rifles para cazar animales pequeños que tengan la exactitud del XP-100; una característica extraordinaria en cualquier tipo de pistola.

Tres disparos efectuados desde un banco a más de 91 metros de distancia miden menos de ¾" (19 milímetros) de centro a centro



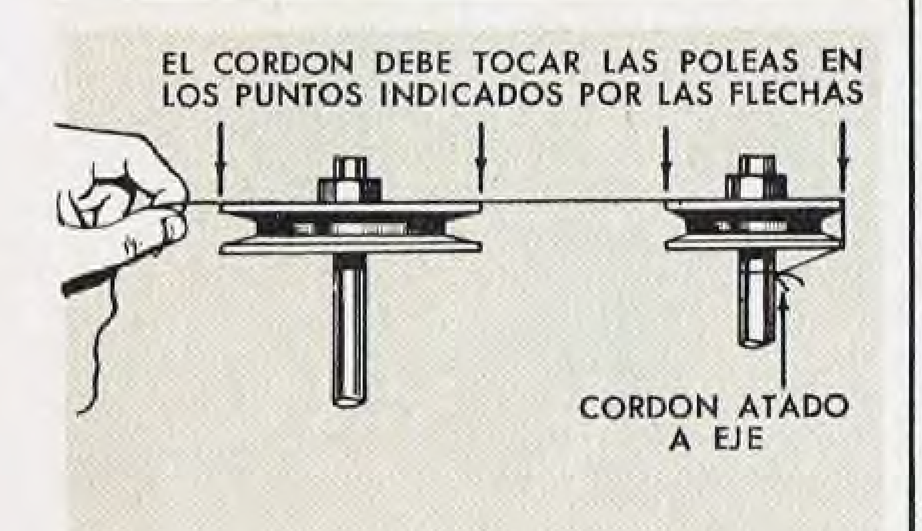
La caja de una sola pieza permite un ajuste preciso del cañón. En el inserto aparece un cartucho .221 y otro .22 para un rifle largo





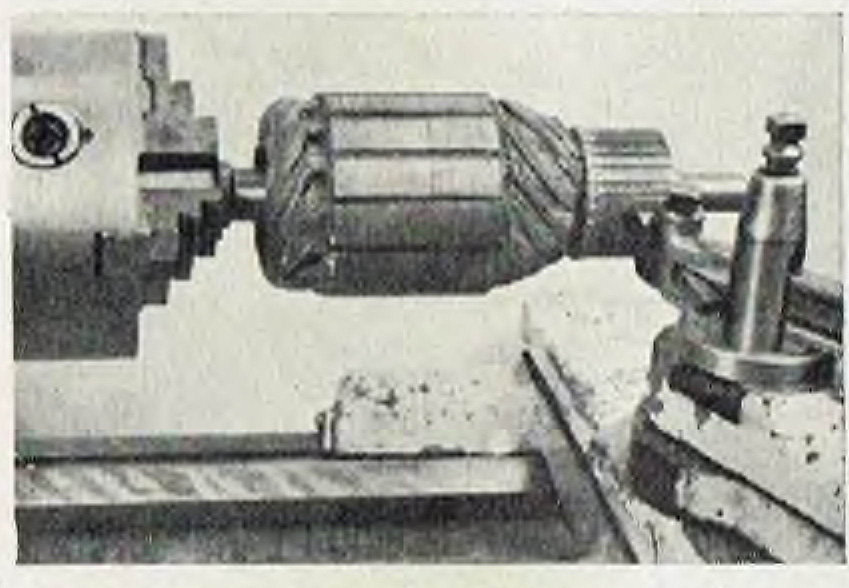
Aros de Cuaderno Empleados para Sujetar Papel de Lija

Guarde usted la abrazadera con aros cuando un estudiante en la familia descarte un cuaderno de hojas sueltas. Al montarse en la pared del taller, la abrazadera mantendrá a la mano un surtido completo de hojas de papel de lija. Perfore o punzone agujeros pequeños cerca del borde largo de las hojas, de manera que se puedan colocar éstas en los anillos. Luego simplemente hojee el conjunto hasta dar con la hoja necesaria y déle un tirón para sacarla.



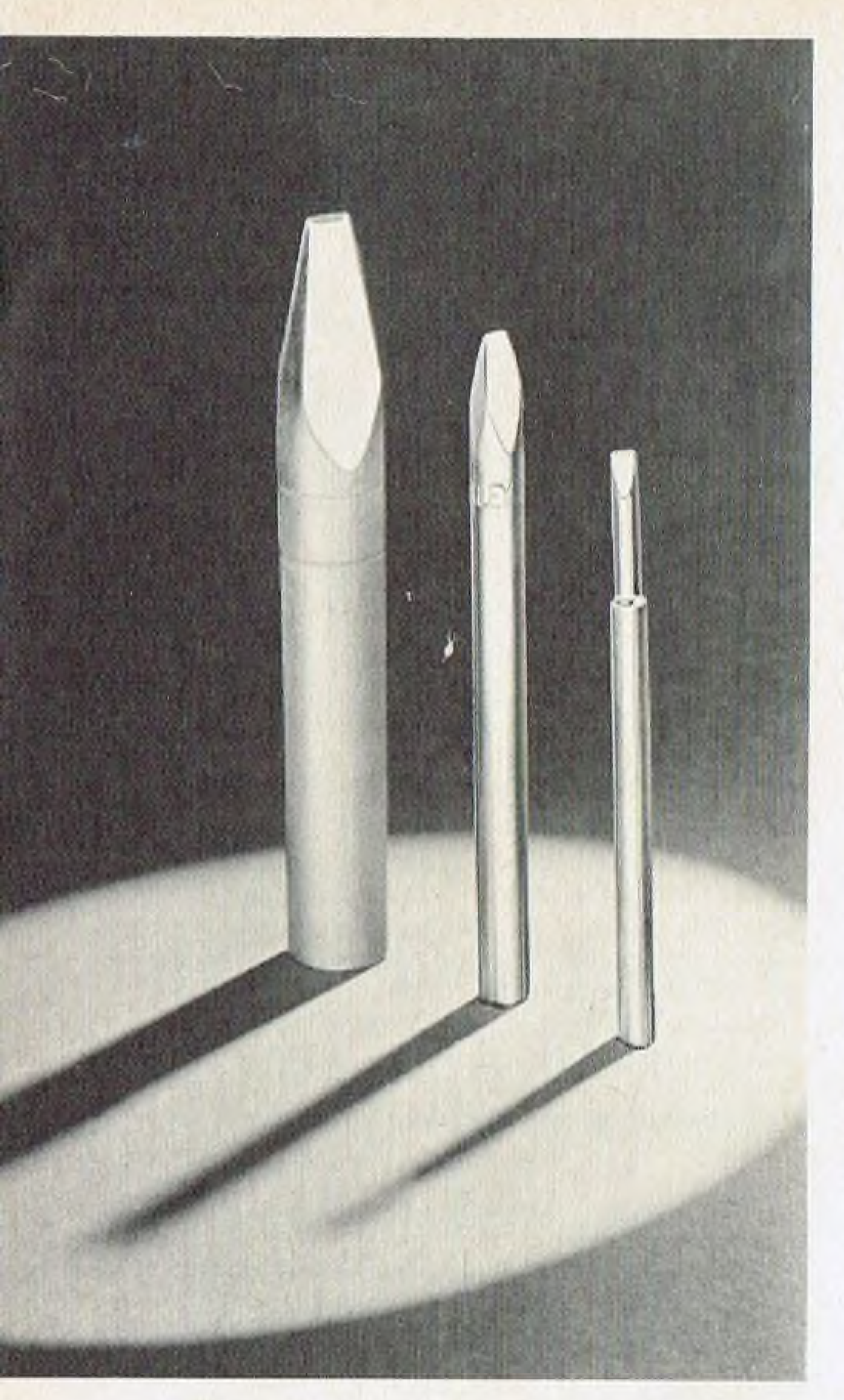
Método para Comprobar la Alineación de Poleas

Basta una ligera desalineación para que las correas en V y los bordes de sus poleas se desgasten con rapidez. Para comprobar la alineación, estire un cordón a través de las superficies superiores de las dos poleas. Si se encuentran alineadas, el cordón tocará los cuatro puntos que se muestran. Si luego se hace girar la polea 180 grados y se efectúa otra comprobación, también podrá usted descubrir ejes deformados o montajes incorrectos.—*H. J. Gerber.*



Reparaciones de Conmutadores

Con un pequeño torno y una broca cortarroscas, en V de tipo común, resulta fácil y rápido socavar los separadores de mica de un conmutador. Sujete el inducido en el mandril universal mediante el eje en el extremo opuesto del conmutador. Asegure la broca de lado en el soporte y sitúela en el centro, con la superficie apuntando hacia el cabezal del torno. Efectúe los cortes haciendo avanzar el carro de derecha a izquierda.







Nuevos Modelos de Cautines y Sierras de Sable

En estas tres fotografías, aparecen los nuevos cautines y sierras de sable que han hecho su presentación en el mercado recientemente. Los cautines Armor Clad para soldadura industrial, en la ilustración de la izquierda, son, de mayor a menor: el de tipo de destornillador de ½" (1,27 cm) 149T; el de tipo de destornillador de ¼" (6,3 mm) 361T; y el de tipo de escoplo torneado de 3/16" (4,7 mm) 1334T.

En la fotografía superior izquierda se muestra una nueva sierra de sable de tipo industrial, para servicio pesado, provista de una base inclinable que permite cortes angulares de 0 a 45 grados a la izquierda y de 0 a 30 grados a la derecha. Esta herramienta, denominada modelo 454, corta calados, curvas, bolsillos y patrones intrincados, en metal, plástico y material enchapado.

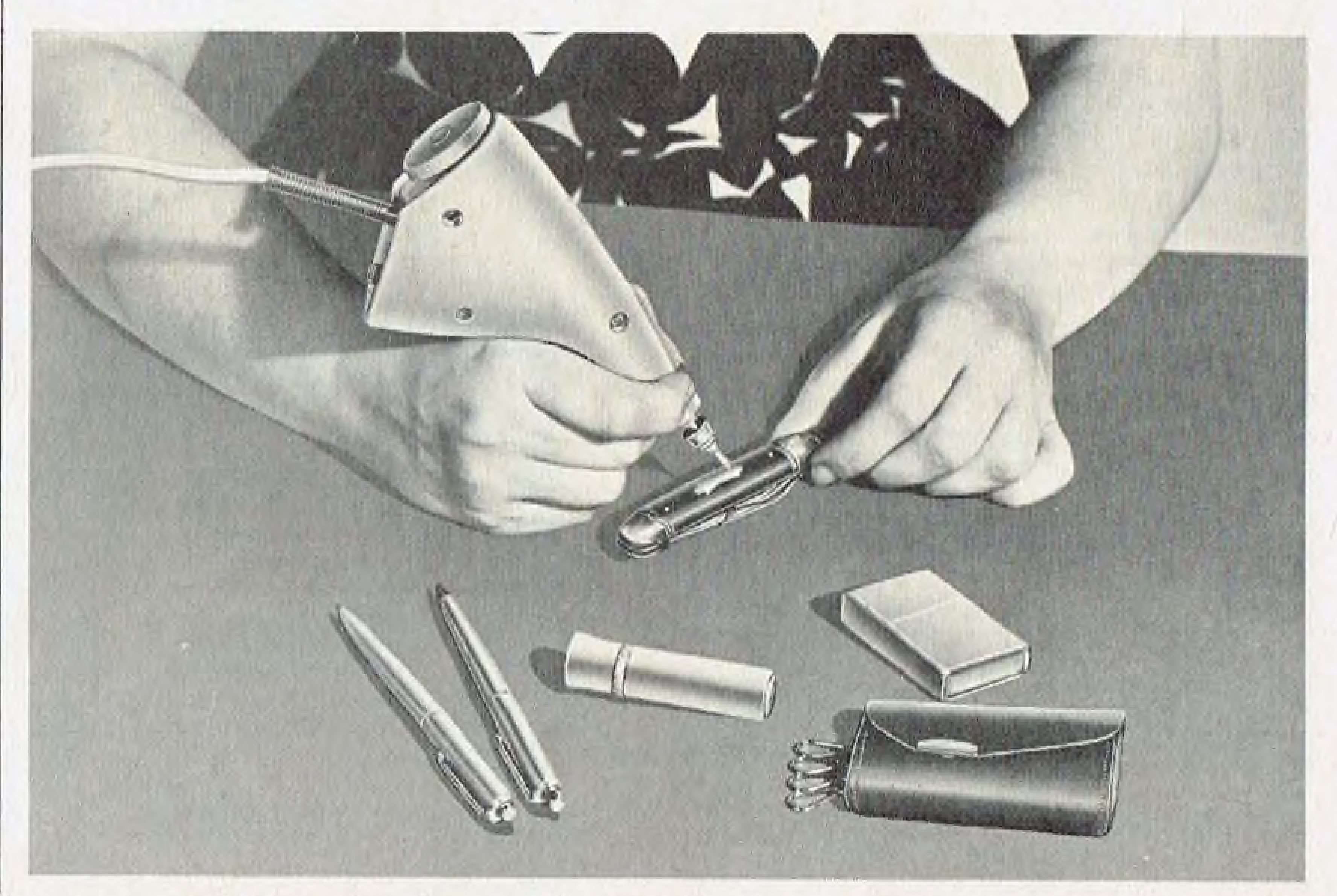
Finalmente, en la foto superior a la derecha vemos otra sierra de sable que, según su fabricante, abarca todos los «ángulos», ya que hace cortes rectos, al ras, en ángulo recto y biselados.

Pulverizadora Automotriz



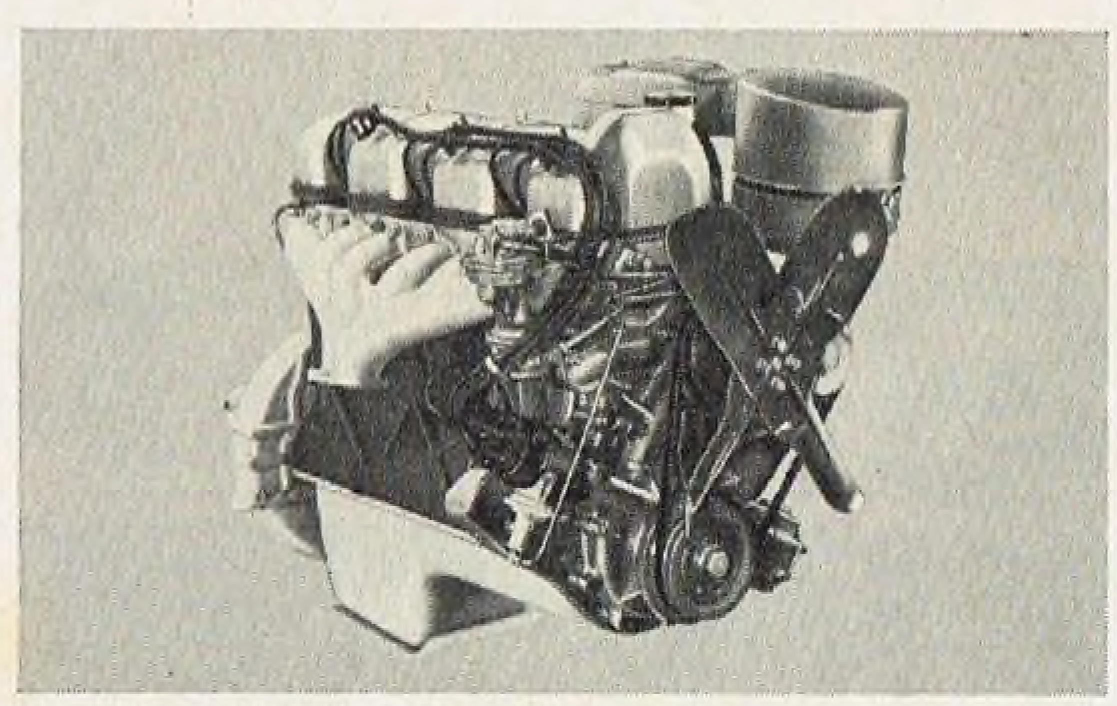
Al hallarse esta pistola pulverizadora provista de su propio motor eléctrico, la persona que la usa sólo tiene que enchufarla en un tomacorriente y oprimir el gatillo para atomizar pintura, barniz, laca, insecticidas, etc. El mecanismo que acciona esta herramienta está sellado en una cabeza a prueba de golpes, y la perilla para graduar la intensidad de la pulverización está situada en la parte superior de la unidad. Además, el depósito, de 24 onzas de capacidad, tiene graduaciones para medir los líquidos.

Manuable Instrumento para Grabar Artículos

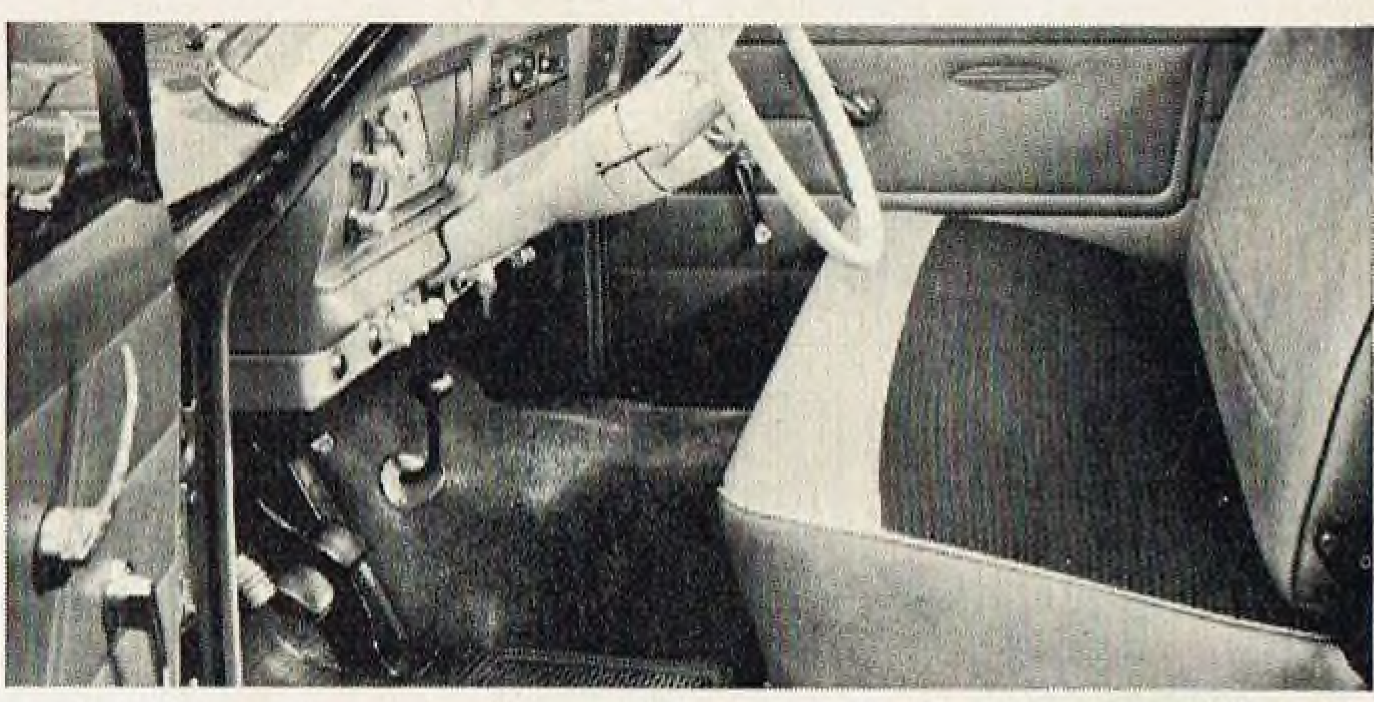


Se manipula como un lápiz y labra la superficie de los aceros más duros. Tales son, según su fabricante, las características de este instrumento que graba mediante movimiento vibratorio cualquier artículo de acero, vidrio, latón, plomo, aluminio, madera, plástico, cerámica, hierro colado, peltre y piedra. Se dice que es ideal en fábricas, para identificar herramientas, troqueles, guías y piezas; y en joyerías y tiendas de variedades, para grabar novedades y objetos de fantasía. Resulta también muy útil para grabar el nombre del propietario en cámaras, herramientas, carretes de pesca, etc., permanentemente; es muy fácil de manipular, y se suministra completo con punta de carburo de tántalo.

ahora vea por qué lo llaman **la magnífica bestia**



Nuevo Tornado-OHC. El único motor de América de Levas en la Culata le brinda mayor potencia con menos combustible que ningún otro motor de producción en masa. Baja altura del capot para evitar tener que usar escalera para darle servicio al motor. Accesorios bien al frente para alcanzarlos fácilmente.



Confortable. Viaja como auto de pasajeros: suave y silencioso. Asiento grande y ancho. Mucho espacio vertical. Visibilidad ilimitada. Las opciones incluyen: transmisión automática, suspensión delantera independiente, dirección de potencia hidráulica y frenos motrices. Ningún otro vehículo de propulsión 4 ruedas le ofrece todo esto.



Palanca sencilla para propulsión en 4 ruedas o en 2. No más conglomeración de palancas en el suelo.



Fácil entrada. La cabina queda sólo un escalón hacia arriba. Puertas abren a ángulo de 82°. Claro sobre el suelo tradicionalmente alto, ahora combinado con baja altura de carga (27.69"). Menos esfuerzo para cargar o descargar el Gladiator, que en otros camiones de propulsión 4 ruedas.



NUEVO 'JEEP' GLADIATOR

Diseñado y fabricado para propulsión 4 ruedas. Por eso el Gladiator es tan recio. Y esa misma resistencia está disponible también en propulsión 2 ruedas. Muchos modelos para escoger. *La línea Gladiator incluye interejes de 120" y 126". Cajas pick-up de 7y 8 pies. Carrocerías pick-up y de adrales con ruedas dobles y sencillas. PVB hasta de 8600 lbs.* Este hace que una demostración valga la pena. Venga y conduzca el Gladiator pronto. Traiga a la familia si desea. Vea a su Concesionario 'Jeep' hoy mismo.



fabricados sólo por *KAISER* Jeep *INTERNATIONAL CORPORATION*, Toledo 1, Ohio

Una idea del mayor de Seversky:



Como no hay límite para su tamaño, la Iononave podría transportar un gran número de pasajeros desde los suburbios a la ciudad, y viceversa, contribuyendo así a descongestionar el tránsito urbano. Al usarse como transporte para largas distancias, no requeriría grandes aeropuertos

AVIONES CON PROPULSION IONICA

Un viento generado por iones levantará e impulsará también a esta increíble alfombra mágica del futuro

Por Hans Fantel

ERA UN ESPECTACULO verdaderamente extraño. Sin producir el más leve sonido, el peculiar dispositivo se elevó en línea recta, se mantuvo por un momento suspendido en el aire y luego ascendió a una altura mayor. Dio unas cuantas vueltas, se detuvo de nuevo y simplemente se posó silenciosamente en medio del aire.

Parecía algo así como un truco mágico de suspensión, un reto a la fuerza de gravedad. No pude librarme de la idea de que estaba asistiendo a una sesión de espiritismo o tal vez a una exhibición de un mago, en vez de una demostración de ingeniería.

El extraño acontecimiento tuvo lugar en el enorme laboratorio de la Electronatom, Inc., una firma de investigaciones de Long Island City, New York, dedicada al desarrollo de una nuevo tipo de máquina voladora. Me habían invitado a observar un modelo a escala que volaba por control remoto. Lo que vi fue el avión más extraño desde el cometa motorizado de los hermanos Wright. Carecía de hélice. No tenía un motor de reacción. Tampoco tenía alas. De hecho, no tenía ni una sola pieza móvil. El artefacto rectangular, con una apariencia que lo asemeja a un colchón de muelles, es lo que más se aproxima a una alfombra mágica. No requiere una pista, despega en posición vertical y se cree que podrá ascender a una altura de casi 100 kilómetros. Puede arrastrarse por el aire como si fuera una oruga o moverse con mayor rapidez que un avión de reacción. Nadie sabe aún su límite de velocidad.

Después de cierto rato, cerré la boca. Pero Davis Yorysh, uno de los ingenieros, notó mi asombro.

«¿Tiene usted alguna pregunta que hacer?», me dijo con una sonrisa en los labios.

«Sí. ¿Qué es lo que lo sustenta?»

«Los iones», contestó Yorysh, iniciando así una explicación de un concepto de vuelo enteramente nuevo.

La alfombra mágica, conocida como la Iononave, vuela con electricidad pura. Depende específicamente de ese principio fundamental de la electricidad según el cual la corriente eléctrica siempre fluye de un polo negativo a otro positivo, y usa dos piezas básicas para aprovechar este principio, altas púas metálicas instaladas por encima de una red de alambre al descubierto. Se lanza un alto voltaje negativo desde las púas hacia la red de alambre de carga positiva, al igual que en los polos negativo y positivo de un acumulador común. Al dejar la carga negativa los brazos de las púas, aquélla acribilla el aire circundante como si fuera una ametralladora, sometiendo a algunas de las partículas de aire a una carga negativa. Tales partículas de aire con carga negativa son conocidas como iones, y éstos son atraídos hacia abajo por la red de carga positiva.

«Bien», le dije. «Pero todavía no veo qué es lo que lo mantiene suspendido en el aire».

«Allá voy,» dijo Yorysh mientras continuó explicando el principio de la Iononave. Durante su loco recorrido desde el emisor de iones hasta la red, los iones golpean contra moléculas neutrales de aire, partículas sin carga eléctrica. El fuerte impacto que se produce durante estas colisiones hace que baje una masa de aire neutral junto con los iones. Cuando llegan a la red principal, los iones, por ser negativos, son atrapados por la carga positiva de la red. Pero esta red no atrae a las partículas neutrales de aire que bajan; por lo tanto, el aire fluye por la red, creando un tiro descendente debajo de la Iononave. Esta descansa sobre el eje de aire producido, obteniendo su levantamiento igual que un helicóptero: aspirando aire desde arriba.

«Aerodinámicamente, funciona igual que un helicóptero», manifiesta Yorysh. «Pero en vez de utilizar un rotor y aspas, creamos el flujo de aire descendente eléctricamente, mediante una descarga iónica. Los iones actúan sobre el aire como un hombre que vadea en el agua. Ejercen un empuje hacia abajo».

Los ingenieros que están diseñando la Iononave son los primeros en admitir que su aparato actual dista mucho de ser un avión práctico. El modelo que vimos mide de apenas 8361 centímetros cuadrados y consiste en piezas de madera de balsa y alambre de aluminio con un pequeño valor. Pero el principio encierra una importante promesa para el futuro de la aviación. El problema consiste ahora en mejorar la eficiencia; en obtener suficiente levantamiento de un área de red dada y una cantidad dada de energía. Los modelos actuales todavía no pueden elevar sus propios generadores eléctricos. Obtienen su fuerza mediante un cable transmisor que cuelga como si fuera un cordón umbilical. Los ingenieros de la Iononave tienden a mantener en secreto las cifras de rendimiento. Pero sí divulgan que actualmente se requieren 90 wats (30.000 voltios a 3 miliamperios) para hacer volar un modelo de 57 gramos. Al convertirse esto en relaciones comunes de potencia y peso, equivale a aproximadamente 0,96 caballo de fuerza por libra, en comparación con la relación de 0,65 caballo de fuerza por libra de un helicóptero, o de 0,065 caballo de fuerza por libra de una avioneta Piper Cub.

Pero los diseñadores de la Iononave están desplegando toda suerte de esfuerzos por aumentar su eficiencia. Una po-



Podrían usarse Iononaves tripuladas por una sola persona para observar las condiciones del tránsito desde el aire, y transmitir información a los centros de control en tierra

sible técnica para el aumento de potencia consiste en aplicar la potencia en breves brotes de alta energía, en vez de aplicar un voltaje uniforme. También están experimentando con varios diseños de redes y de emisores de iones para reducir a un mínimo las pérdidas de energía a causa de la turbulencia durante el tiro descendente.

No obstante tales problemas que quedan aún por resolver, el grupo de investigadores muestra gran entusiasmo, y el más optimista de todos es el inventor de la Iononave, el mayor Alexander P. de Seversky. El mayor de Seversky, quien ha dado amplia prueba de ser un hombre en su sano juicio, es uno de los grandes innovadores de la aviación, cuyas ideas se han llevado a la práctica con extraordinario éxito.

«Esperamos llegar a volar un modelo con su propio suministro de fuerza, posiblemente antes de que finalice el año», me confió él. «A la larga, la propulsión iónica dará prueba de ser más eficiente para los aviones que los motores de hélice o de reacción.

«Producirá el levantamiento con una inversión menor de energía y combustible que cualquier otro medio utilizado hoy en la aviación. De hecho, dará prueba de ser el método más eficiente para convertir electricidad en movimiento».

Tratándose del mayor de Seversky, una declaración semejante puede considerarse como una profecía. Las ideas de Seversky, afamado diseñador de aviones y campeón de la aviación durante los últimos 50 años, a menudo se han adelantado a nuestros tiempos, algunas veces colocando a otros expertos en aviación en situaciones embarazosas. La pérdida de su pierna derecha al efectuar su primer vuelo durante la Primera Guerra Mundial no impidió que derribara 13 aviones enemigos en vuelos posteriores. Después de llegar a los Estados Unidos de su país natal, Rusia, de Seversky desarrolló miras de bombardeo y computadores de trayectorias durante el decenio de 1920, que fueron los predecesores de los sistemas de guía por inercia que se emplean hoy.

Luego, diseñó el tipo de ala de avión con tirantes que se usa hoy en la generalidad de los casos. Actuó como consultor del General Billy Mitchell durante los históricos experimentos tácticos para comparar la eficiencia de ataque de los aviones con la de los buques de guerra en el decenio de 1920, y actuó también como consultor especial de los Jefes del Estado Mayor de los Estados Unidos. Contribuyó a formar los conceptos básicos de la estrategia aérea durante la Segunda Guerra Mundial, y también participó en el diseño de los aviones P-35 y P-43, los cuales dieron lugar al desarrollo del Thunderbolt P-47, uno de los cazas más eficaces con que han contado los Estados Unidos. Aun cuando ya cuenta 70 años de edad, todavía le gusta pilotar aviones de reacción experimentales, de cuando en cuando.

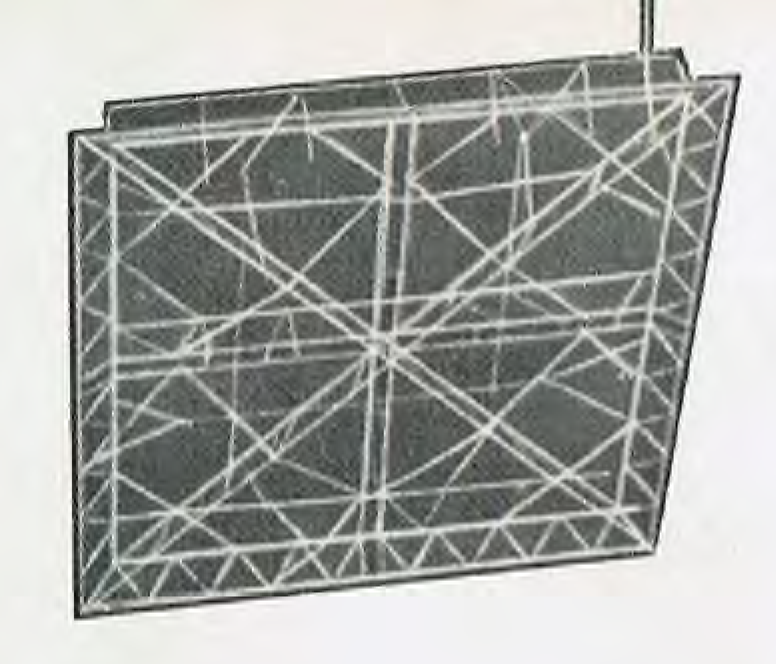
«La idea se me ocurrió mientras estaba trabajando con un dispositivo electrostático para la limpieza de aire, que había inventado yo», cuenta el mayor. «El objetivo de este artefacto era combatir la contaminación del aire, cargando eléctricamente las partículas del humo industrial y luego atraparlas con un electrodo líquido provisto de una carga opuesta». De Seversky notó cómo se iba produciendo un flujo de aire entre los dos electrodos, a causa del fenómeno de ionización previamente mencionado. «Para un viejo aviador como yo», prosiguió el mayor, «todo lo que produce un viento constituye un máquina voladora. Así pues, comencé a desarrollar la idea».

El mayor parecía preocupado por el hecho de que la Iononave pudiera confundirse con un vehículo espacial.

«Esta no es una nave espacial», declaró enfáticamente para desvirtuar cualquier idea errónea. «Es un avión diseñado para funcionar dentro de la atmósfera. Pero podrá hacer ciertas cosas que ningún avión actual puede llevar a cabo».

Llamando la atención hacia las ventajas potenciales de la Iononave en relación con los helicópteros o aviones convencionales, de Seversky dio a conocer una larga lista de características:

Vuelo a grandes alturas. Los helicópteros no dan resultados a alturas en que el aire se halla enrarecido. Más allá de los 6000 metros, casi no disponen de



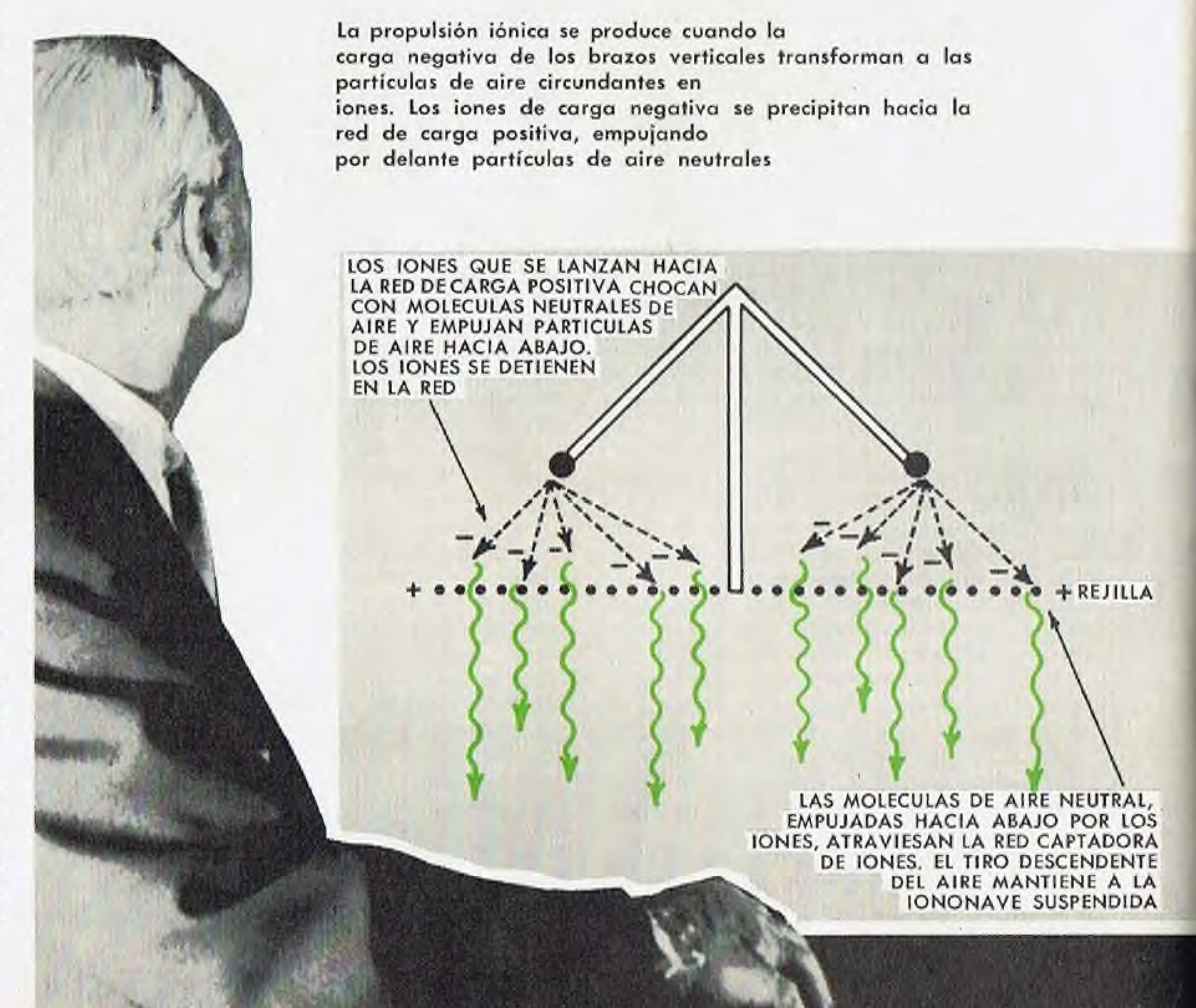
levantamiento alguno. Por otra parte, los expertos calculan que la Iononave podrá volar a alturas de más de 90.000 metros.

Tamaño ilimitado. Mientras más grande sea, mayor será su eficiencia de vuelo. La eficiencia aumenta con el área de la red. El flujo de aire de acción negativa alrededor del borde de la red decrece proporcionalmente en importancia en los aviones de tamaño grande. La razón de ello es que el área de la red aumenta con mayor rapidez que la circunferencia al aumentar de tamaño. «Podemos construirlos con un tamaño tan grande como el de una manzana de una ciudad», alega de Seversky.

Alta velocidad. No se ha determinado aun ningún límite práctico de velocidad. Los iones en sí que se lanzan desde el emisor hasta la red imparten al aire un impulso de alta velocidad. El factor limitador de velocidad principal sería la resistencia aerodinámica de la red. Pero dándole una forma especial al borde de la red y proporcionándole un control cuidadoso a la nave, dicha resistencia podría reducirse a un mínimo.

Seguridad. Para la propulsión no se requieren piezas móviles, por lo que habrá menos probabilidades de fallas, y el mantenimiento será mucho más sencillo también.

La propulsión iónica se produce cuando la carga negativa de los brazos verticales transforman a las partículas de aire circundantes en iones. Los iones de carga negativa se precipitan hacia la red de carga positiva, empujando por delante partículas de aire neutrales



Gobierno con Voltaje

El control de la dirección se logra aplicando diferentes voltajes a diversas partes de la nave. La parte con el voltaje mayor obtiene también un levantamiento mayor. La forma de la Iononave no tiene importancia. Cualquier forma puede volar, pero de Seversky cree que los modelos redondos con forma de platillos voladores serán los más fáciles de guiar.

Mediante una sencilla palanca de control, el piloto puede alzar cualquier borde de la nave, produciendo inclinaciones laterales o longitudinales como si la Iononave tuviera elevadores o alerones. Se puede también disponer en cualquier posición de vuelo: con la punta hacia arriba o hacia abajo, o inclinada hacia un lado o el otro. Al igual que la inclinación del rotor de un helicóptero, esta inclinación empuja la nave hacia adelante, hacia atrás o hacia un lado.

J. F. Bruno, director técnico del grupo de de Seversky, habló de una góndola para pasajeros en modelos futuros, suspendida mediante soportes debajo de la red principal de manera que permanezca a nivel, sin importar la inclinación de la cubierta principal. Por ir la góndola colocada bajo la red principal, los pasajeros también quedarán protegidos contra el flujo de alta energía. Pero aún en el caso de que los pasajeros quedaran expuestos a la corriente de iones, ésta no los electrocutaría a no ser que estuvieran «conectados a tierra» con la red principal. «Irían como pájaros posados sobre un cable eléctrico», dice Yorysh, el hombre que está encargado del diseño electrónico.

Hasta obtener patentes para la Iononave, de Seversky mantuvo sus ideas totalmente en secreto. Y es ésa otra razón por la cual no se ha construído hasta el presente un prototipo de tamaño real. Pero hasta los modelos a escala utilizados ahora hacen bullir la imaginación. Se pronostica que se utilizarán naves tripuladas de este tipo para:

Viajes de corta distancia: Como no hay límite para el tamaño, sería posible colocar a un gran número de personas en esta nave de despegue vertical, contribuyendo así a descongestionar el tránsito en los centros urbanos. El mismo tipo de nave utilizado como transporte para largas distancias —posiblemente a velocidades supersónicas— no requiriría grandes aeropuertos con largas pistas.

Monitores del tránsito aéreo. Podrían emplearse Iononaves tripuladas por un solo hombre para volar sobre puentes y cruces de importancia, a fin de patrullar carreteras y observar las condiciones del tráfico desde el aire, pudiendo así transmitir información por radio a los centros de control de tránsito en tierra.

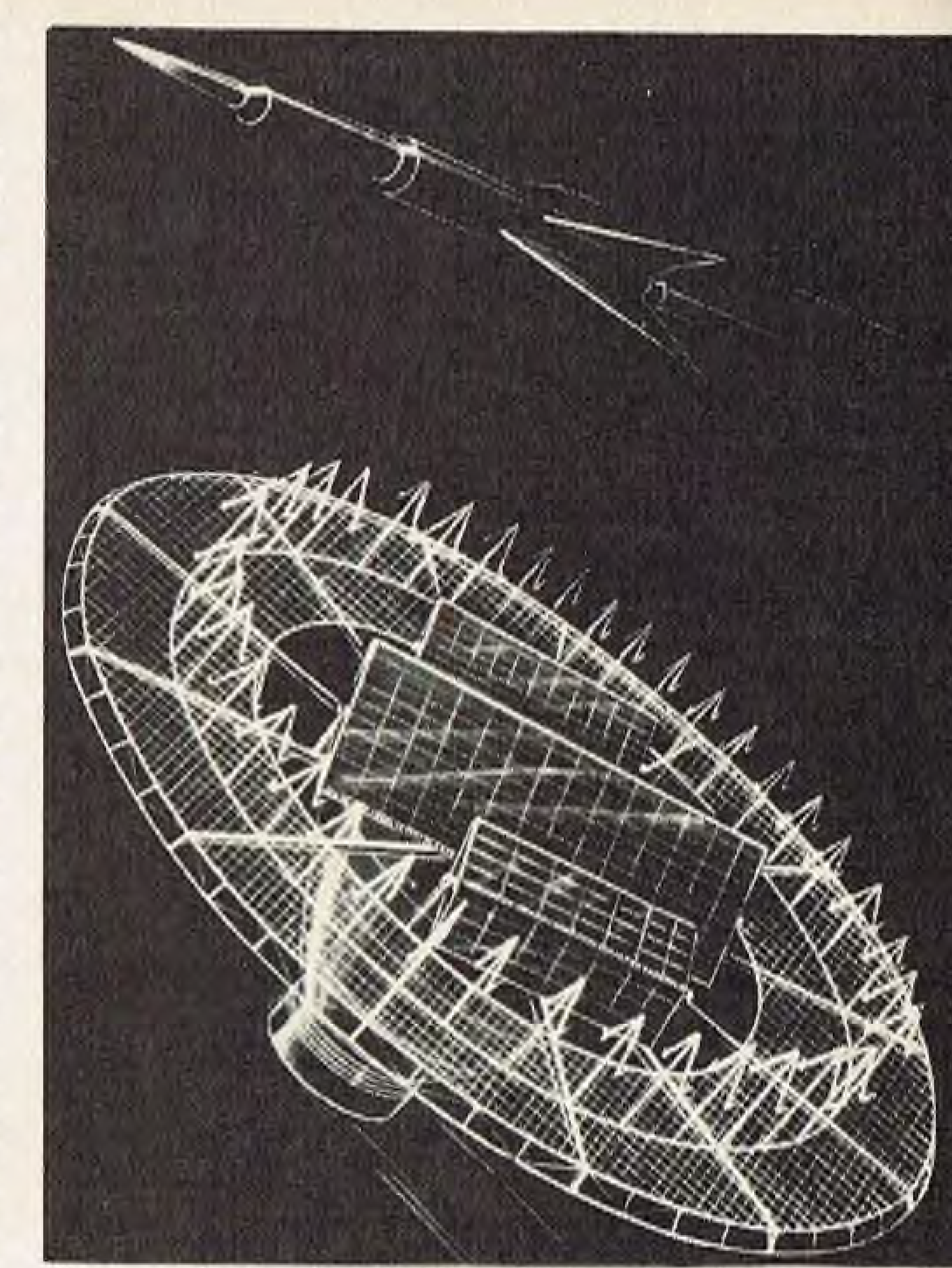
Muy Poca Vulnerabilidad

Rescates y reconocimientos militares. Por no disponer de piezas móviles, la Iononave resulta menos vulnerable al fuego de armas pequeñas que los helicópteros. La red abierta constituye un blanco difícil de alcanzar. La mayoría de los proyectiles simplemente pasaría por sus espacios abiertos. Aún de dar un proyectil contra la red, se mantendría la carga eléctrica, no obstante los daños sufridos por ciertas partes. A diferencia de un helicóptero que sufriera la rotura de sus aspas, esta nueva aeronave no se estrellaría.

Observaciones del tiempo. Mientras se utilicen satélites como el Tiros para observar la atmósfera desde el espacio exterior, la Iononave podría volar directamente por las capas de aire responsables de las condiciones del tiempo, proporcionando así valiosa información suplementaria; y por poderse guiar, no se desplazaría con el viento, como sucede con los globos meteorológicos, sino que permanecería siempre sobre áreas críticas, a fin de permitir la preparación de pronósticos locales más exactos.

Antena aérea. Al mantenerse en el aire indefinidamente en una posición fija mediante el suministro de energía desde la tierra, la Iononave bien podría actuar como antena aérea, ampliando el alcance del radar de seguridad. «Sería como elevar la línea de defensa de radar a una altura de 100 kilómetros en el aire», dice de Seversky. «pudiéndose advertir la presencia del enemigo con 15 a 20 minutos de anticipación».

Interceptor de proyectiles. Siempre alerta a las tácticas militares, de Seversky cree que la Iononave podría utilizarse como interceptora de proyectiles dirigidos. Normalmente, la nave se mantendría suspendida en el aire a grandes alturas, observando el horizonte a lo largo de una extensión de más de 100 kilómetros. Tan pronto como descubriera e identificara proyectiles enemigos mediante un sistema detector de rayos infrarrojos, la Iononave se lanzaría contra el cohete enemigo para desbaratarlo.



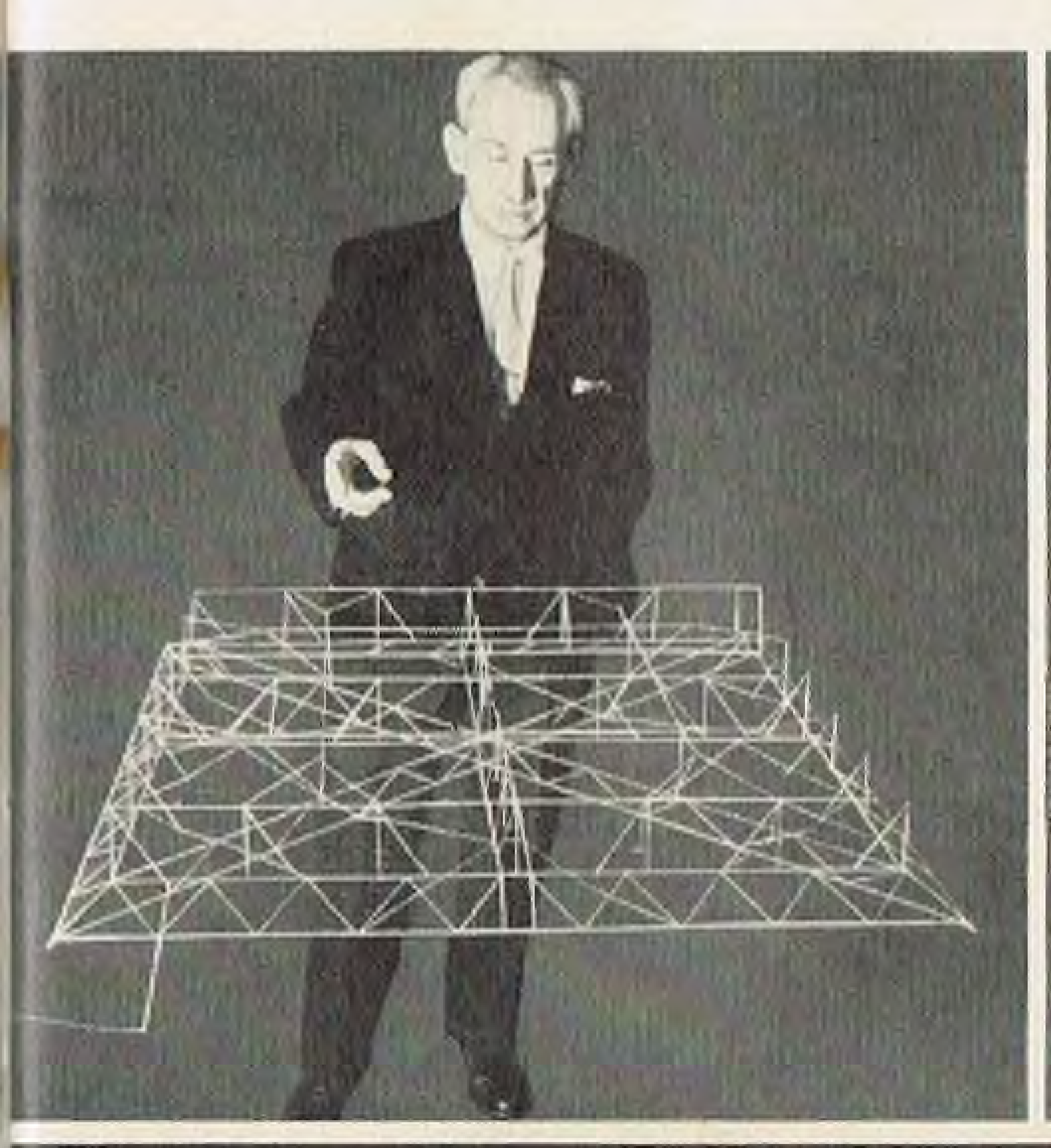
Siempre alerta a las tácticas militares, el mayor Alexander de Seversky cree que la Iononave podría utilizarse, con toda eficacia, como interceptora de proyectiles dirigidos enemigos

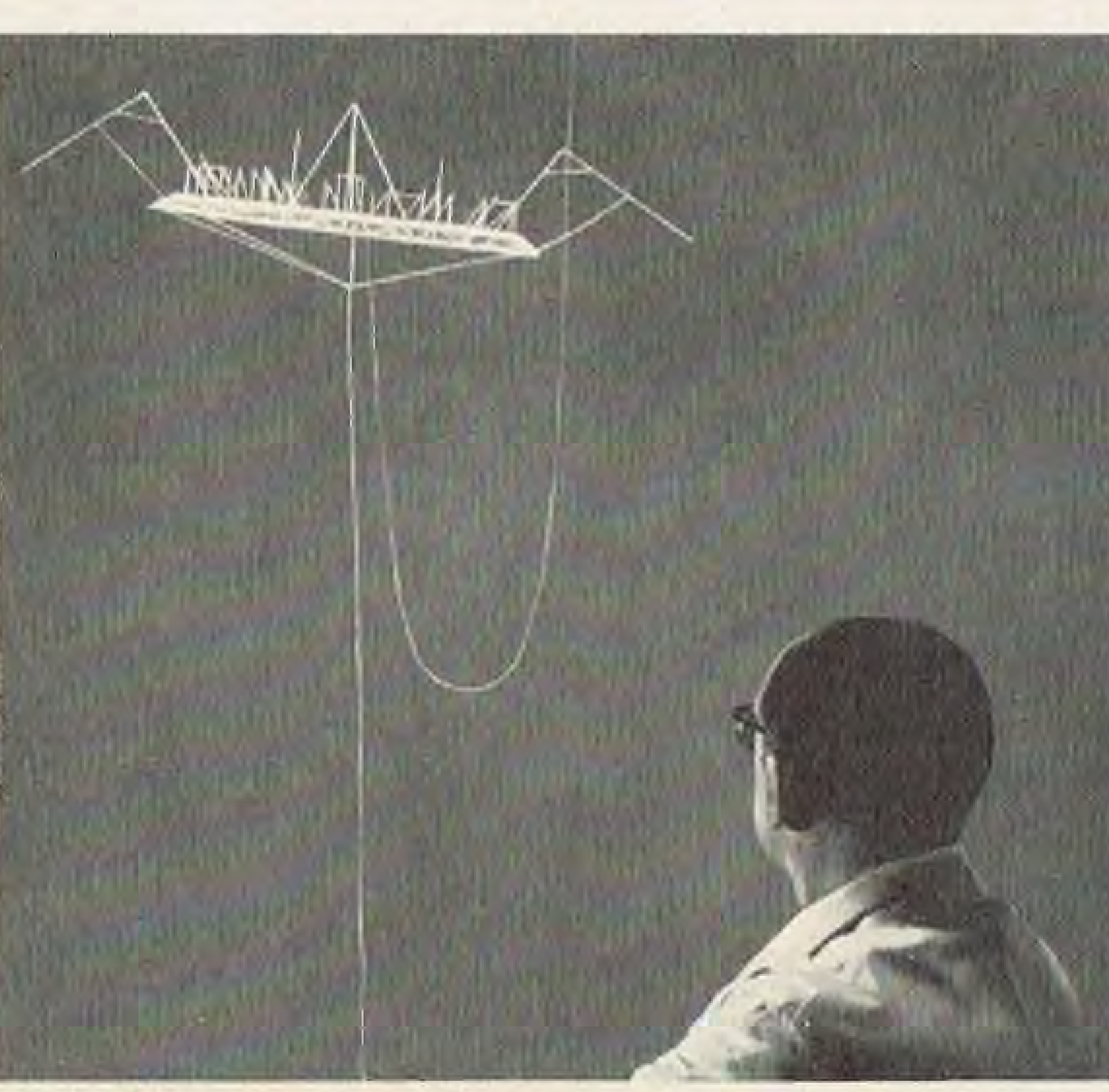
Cuando se construyan naves prácticas, sus diseñadores esperan disponer de varios sistemas de suministro de fuerza que se están desarrollando ahora para el programa especial de la NASA. Algunos de éstos son los siguientes:

Generadores de turbinas de gas: Varias firmas, especialmente la General Electric y la Allis-Chalmers, han producido compactas y livianas turbinas de querosén, originalmente concebidas como suministros de fuerza para naves espaciales. Es posible que se utilicen estas turbinas para generar electricidad a bordo de la Iononave.

Celdas de combustible. Estos reactores

(Continúa en la página 86)





El mayor de Seversky comenzó a interesarse en la propulsión iónica al observar un flujo de aire entre dos electrodos mientras trabajaba en otro de sus inventos: un dispositivo de tipo electrostático para combatir toda contaminación del aire

El modelo de la Iononave asciende, desprovisto por completo de soporte, excepto el tiro descendente del aire. El próximo paso de los investigadores de la Electronatum consistirá en desarrollar un modelo que lleve su propia fuente de fuerza



LA "DOMESTICACION"

Este reacio metal arruinaba sierras, desafiaba a los troqueles y se tornaba quebradizo al soldarse. Pero también dio prueba de resistir las altas temperaturas que se producen en los vuelos a velocidades de Mach 3

Por James Joseph

CUANDO EL SUPERSECRETO A-11 fue bautizado a principios de este año, dijeron los periódicos que se trataba del «avión de reacción más rápido y de mayor altura de vuelo del mundo». Y es probable que así sea, ya que su velocidad es de más de 3200 kilómetros por hora y su altura máxima de vuelo excede de 30.000 metros.

Pero los titulares de los periódicos no mencionaron el hecho más extraordinario de todos: el A-11 se halla construído principalmente de *titanio,* el metal que más dificultades ha causado entre las materias primas que existen en esta Era del Espacio.

Muchos han sido los especialistas en metalurgia que han envejecido prematuramente debido a las dificultades que les ha ocasionado el titanio.

Corte usted el metal y se volverá más duro mientras más lo corte. Doble el titanio en frío, y volverá a adquirir su forma original. Caliente una lámina delgada del metal y, en vez de expandirse como el acero o el aluminio, se arrugará irremisiblemente.

La soldadura de titanio al descubierto constituye una operación bastante peligrosa. Es sumamente reactivo a los gases atmosféricos —oxígeno, hidrógeno y nitrógeno— los cuales lo contaminan con facilidad. Como resultado, el metal se vuelve tan quebradizo que hasta puede usted romperlo con las manos.

«Demoramos muchos meses para averiguar la manera de esmerilar el titanio sin agrietarlo», declara un ingeniero especializado en motores de reacción de la Pratt & Whitney, productora de la planta de fuerza del A-11. «Y los otros problemas de labrado fueron igualmente difíciles. Tuvimos que desarrollar nuevas herramientas de corte y nuevas técnicas de fabricación».

Aún cuando otras piezas hechas de este metal no se agrietaban mientras se les daba forma, a menudo aparecían grietas en ellas mientras se encontraban en un anaquel. Esto podía ocurrir días después de haberse fabricado la pieza, o hasta años después.

A pesar de que el titanio constituía la pesadilla de todo especialista en metalurgia, su potencial era demasiado grande para que dejara de ser considerado. Tiene propiedades que lo hacen ideal para las velocidades de Mach-3 de los transportes supersónicos del mañana y del avión A-11 de hoy. El titanio es casi tan fuerte como el acero, pero un 44% más liviano. Y puede resistir temperaturas de Mach-3 —232° a 393° C— sin perder su resistencia. A estas temperaturas se debilitan hasta las mejores aleaciones de aluminio. A 204°C, por ejemplo, el aluminio utilizado en aviones cuenta con menos de la mitad de la resistencia estructural que tiene a una temperatura ambiente.

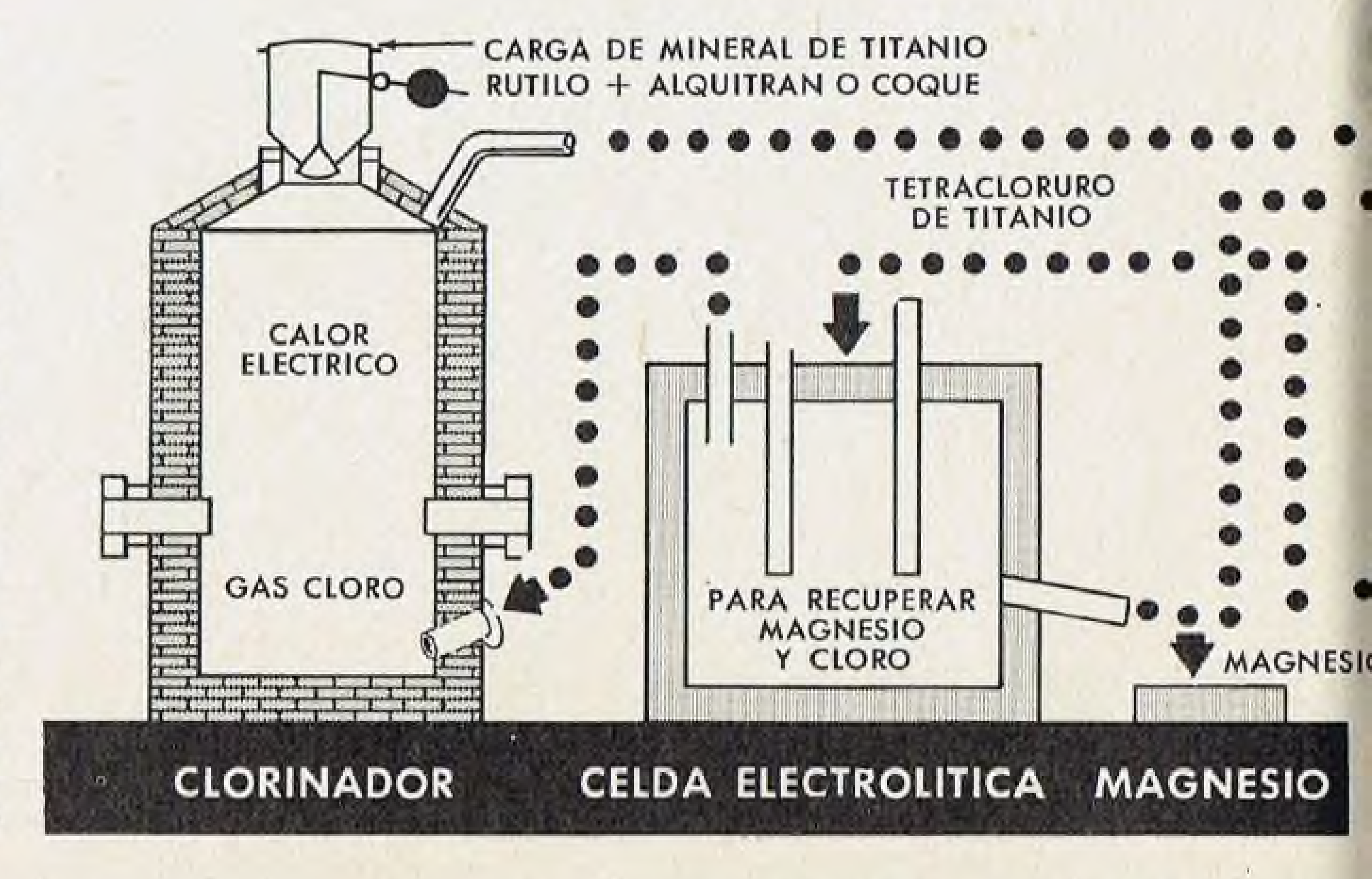
Además, el titanio es a prueba de corrosión, característica ésta que lo hace útil para aplicaciones marinas. A la larga, es posible que constituya el metal básico en la fabricación de cascos de submarinos.

Transcurrieron unos diez años de continuas investigaciones, casi todas ellas llevadas a cabo a principios del decenio de 1950, para poder controlar el titanio de manera gradual. Al irse mejorando la tecnología, también se ha ido usando una cantidad mayor del metal para tales piezas de los aviones como los tabiques contrafuego, los tubos de escape de los motores de reacción, los componentes del tren de aterrizaje y los conductos de acondicionamiento de aire.

Se usaron más de 263 kilos de titanio, o sea el 16% del peso total, en el avión Pratt & Whitney J-57: el motor de reac-

Un mecánico lucha desaforadamente para asegurar una lámina de titanio a una plantilla. Para darles forma a las piezas utilizadas en el A-11 hubo que vencer muchas dificultades





Procedimiento de refinación: El rutilo (mineral de titanio) reacciona con el cloro (extrema izquierda), para formar tetracloruro de titanio. Este se combina con magnesio en el reactor, produciendo esponja de titanio (un metal gris y blando) y cloruro de magnesio. Después de eliminarse las impurezas en un baño de ácido y agua, se le da forma de electrodo a la esponja y se derrite mediante un arco. Finalmente, se vuelve a derretir el lingote para producir titanio puro



El A-11 de afilada proa ha establecido nuevas marcas de vuelo, gracias al empleo del titanio. Su fuselaje, hecho de dicho metal, permite que el avión desarrolle más de 3200 k.p.h.

DEL TITANIO

Como el aire lo contamina, el titanio debe protegerse durante su soldadura. Una de las maneras, consiste en rodear el metal con plástico y cubrir la pieza con gas inerte



La nave espacial Géminí, que vemos aquí durante una fase de su construcción, depende del titanio para resistir las altas temperaturas durante su reentrada en la atmósfera



Un soldador trabaja al descubierto con este soplete que tiene dos guardas concéntricas que aplican gas argón sobre la soldadura, para evitar la entrada de aire contaminador

ción que impulsa a los venerables aviones KC-135 de la Fuerza Aérea de los Estados Unidos, predecesores de la aeronave comercial de reacción Boeing 707. Se utilizaron unos 1200 componentes de titanio en el primer avión caza supersónico de los Estados Unidos, el North American F-100. En el nuevo bombardero supersónico B-70 hay más de 5400 kilos del extraordinario metal. Además, hay una gran cantidad de titanio en la cubierta del cohete de segunda etapa del proyectil Minuteman, así como en las naves espaciales Mercury y Géminí.

Pero el avión A-11 de afilada punta es el primer modelo que se construye casi totalmente de aleaciones de titanio. Tiene un fuselaje de titanio y se usa también este metal en los largueros de sus alas, sus pequeños herrajes y sus dos motores de turborreacción Pratt and Whitney J-58.

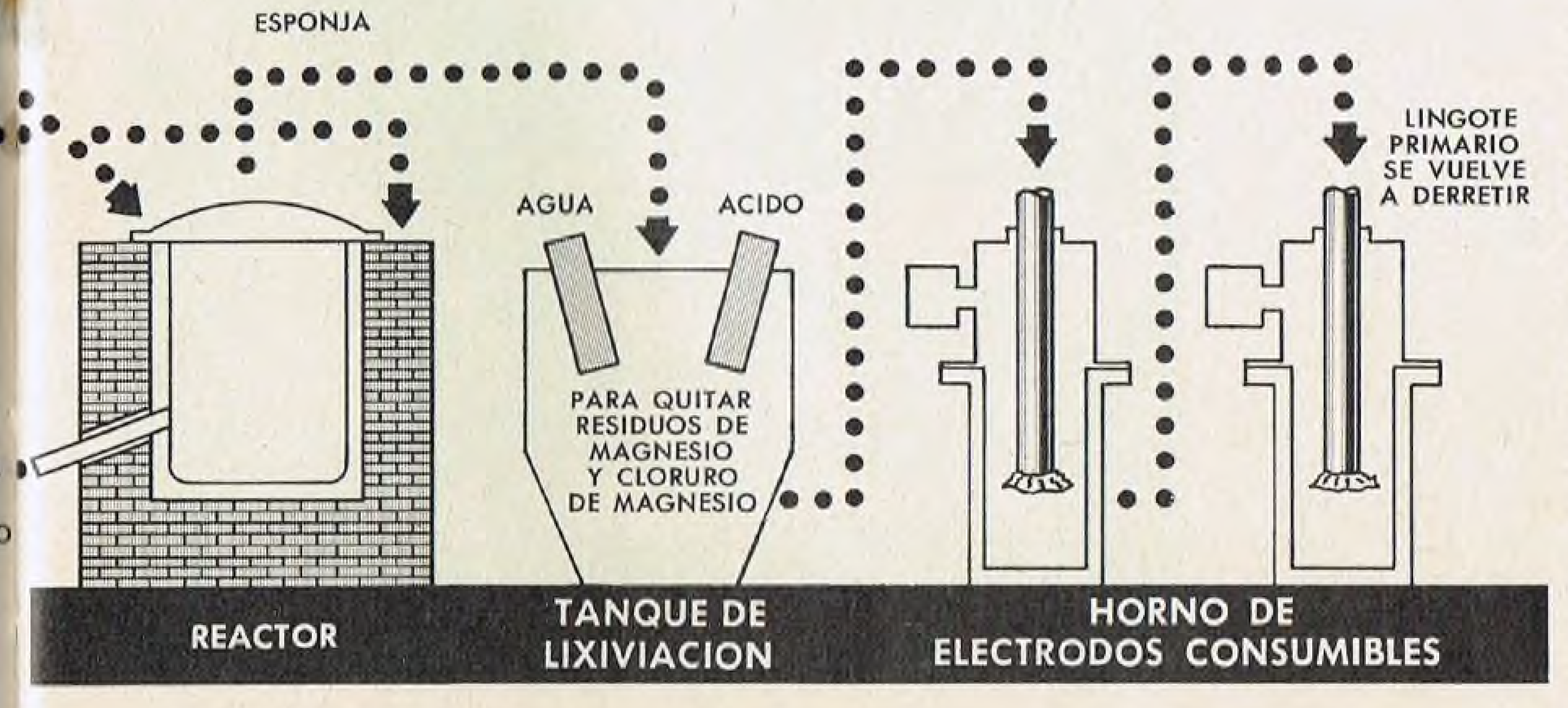
A pesar de que tiene un comportamiento muy raro, el titanio no puede considerarse como un metal raro. El plateado metal abunda a través del mundo, y se encuentra en casi todos los tipos de rocas. Es el noveno elemento más común y el cuarto metal estructural más común que existe. Se obtiene principalmente de la ilmenita y del rutilo, los cuales tienen a primera vista la apariencia de arena negra gruesa.

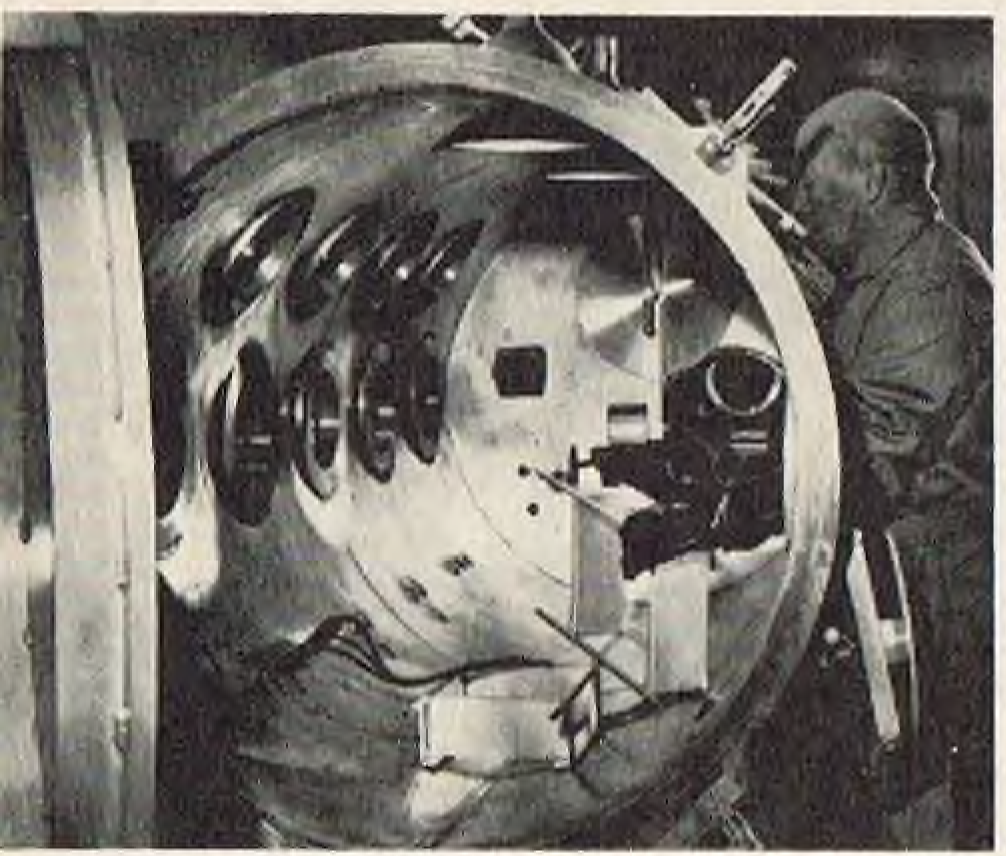
Pero el difícil temperamento del titanio se destaca tempranamente: durante la etapa en que se refina el mineral. Hay que tener gran cuidado para evitar cualquier contaminación del metal. Por ejemplo, se verificó que el titanio adolecía de un problema de desintegración retardada a causa de un baño de ácido que liberaba hidrógeno. El titanio derretido y el gas se combinaban fácilmente, debilitando el metal. «Todo lo que se requiere es un poco de hidrógeno», explica un investigador, quien añadió, sin embargo, que el problema afortunadamente ya se ha solucionado.

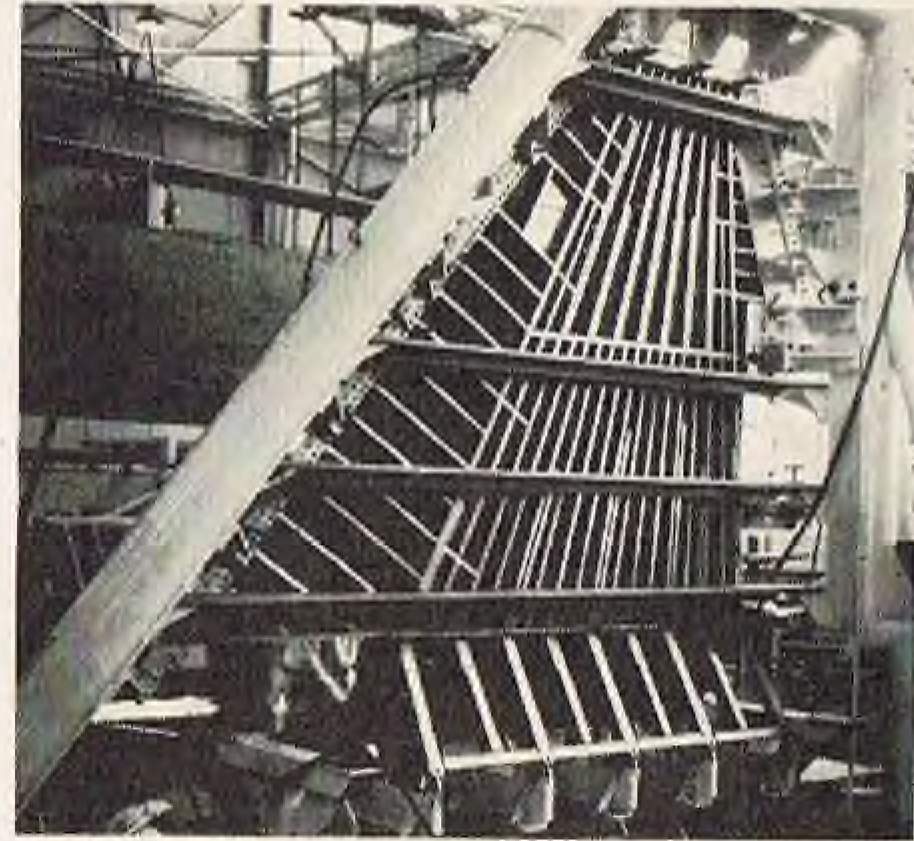
El labrado del metal tampoco es cosa fácil. El titanio sufre cambios en su estructura cristalina a temperaturas muy altas. En su fase *alfa* —a menos de 885° C— muestra una gran resistencia, pero es casi imposible de labrar. En su fase *beta* —a más de 885° C— es fácil de labrar, pero resulta comparativamente débil. Una vez calentado a una temperatura superior a la crítica, el titanio nunca vuelve a adquirir su resistencia original.

Los investigadores finalmente encontraron una manera de solucionar este problema. Añadiendo otros metales pudieron producir aleaciones tanto resistentes como fáciles de labrar. «Lo que busca uno», explica un científico de la Titanium Metals Corporation of America, «es una aleación alfa-beta que contenga suficientes estabilizadores beta —digamos vanadio o molíbdeno— para proporcionarle al titanio una cantidad considerable de características beta a una temperatura ambiente.»

Una cantidad relativamente pequeña de agentes estabilizadores producirá las características deseadas. Por ejemplo, el Ti-6A1-4V —la aleación alfa-beta de uso comercial más común— contiene un







Izquierda: Esta cámara al vacío ayudó a la Lockheed a solucionar los problemas de soldadura. Los soldadores trabajan a través de lumbreras provistas de largos guantes a prueba de aire. Derecha: Se utilizó titanio para los largueros y las costillas de esta ala del avión X-15 con propulsión a cohete. La tecnología aplicada al X-15 permitió el desarrollo del ultraveloz A-11

6% de aluminio, un 4% de vanadio y un 90% de titanio. Es muy posible que en el A-11 se utilice una gran cantidad de aleación «4-6», así como media docena de otras aleaciones. Por lo menos algunas de estas aleaciones se probaron en el avión de investigaciones X-15, impulsado por cohetes, que desarrolló una velocidad de 6400 kilómetros por hora durante cortos períodos de tiempo. Se dice que el 18% del X-15 está hecho de aleaciones de titanio.

Pero una vez que se encuentre la aleación deseada de titanio, surgen más problemas cuando comienza uno a labrarlo. Al derretirse o calentarse al rojo vivo —como al aplicarle un soplete de soldadura— el titanio se transforma en un secante metálico. A no ser que se proteja de la atmósfera, se contamina y vuelve quebradizo.

Para combatir esto, el titanio a veces se destempla en hornos al vacío especiales. Un método más fácil y menos costoso consiste en laminar las piezas de titanio a dimensiones mayores que las requeridas. Una vez que se enfría, se elimina la superficie exterior contaminada por esmeriladura. A veces, aunque ello parezca increíble, hay que desperdiciar hasta un centésimo de pulgada de metal «quebradizo».

Los fabricantes de aviones, quienes simplemente no pueden colocar sus fábricas dentro de cámaras al vacío, han encontrado otras soluciones. La North American Aviation, una de las primeras en desarrollar y utilizar el titanio, aplica al metal una capa de compuesto de silicato con un espesor de una milésima de pulgada, a fin de protegerlo contra el aire.

«Da excelentes resultados», declara Wayne A. Reinsch, supervisor de metales del B-70. «Al cubrirse con el compuesto, el titanio puede calentarse durante tres horas a una temperatura de 926° C, sin que se contamine».

Método de Aspersión

Otra productora de titanio —la Basic Industries, Inc., de Gardena, California— le da forma al metal a temperaturas hasta de 793° C. El calor deja una capa de escamas de óxido en la superficie del metal. Pero se emplea una tobera para lanzar partículas de vidrio y de óxido de aluminio contra el metal, a fin de desprender las escamas y dejar expuesta la aleación pura.

El más difícil de todos los problemas del titanio se relaciona con la soldadura. «Se trata más de proteger que de unir», dice un ingeniero. Hay que eliminar todo el aire que rodea a la soldadura y substituirlo por gas inerte que no contamine al metal, como el helio o argón. Las piezas pequeñas a menudo se sueldan en cámaras al vacío llenas de argón. El soldador se coloca fuera de la cámara, con las manos dentro de guantes especiales que se proyectan hacia adentro. Unas ventanillas le permiten ver lo que está haciendo.

La Lockheed, constructora del A-11, dispone de una cámara semejante. Pero muchas secciones de la armazón del A-11 no podían caber dentro de la cámara de 2½ metros de largo, por lo que hubo que emplear nuevas técnicas y herramientas: sopletes con una tobera adicional que cubre el área de la soldura con gas inerte, y cajas especiales que rodean el área de la soldadura, a fin de protegerla del aire y de bañarla con gas argón.

Los soldadores de la North American Aviation rodean las piezas de titanio con plástico transparente, y sus sopletes funcionan dentro de la cubierta de material plástico.

El más difícil de todos los problemas de soldadura, sin embargo, es la unión de tubos de titanio. No sólo hay que proteger la superficie exterior del tubo, sino también la superficie interior. El tubo tiene que sellarse, purgarse de aire y llenarse de argón. Cierto productor de titanio recomienda usar una cantidad de gas inerte seis veces mayor que el aire que se substituye.

Envoltura de Vidrio

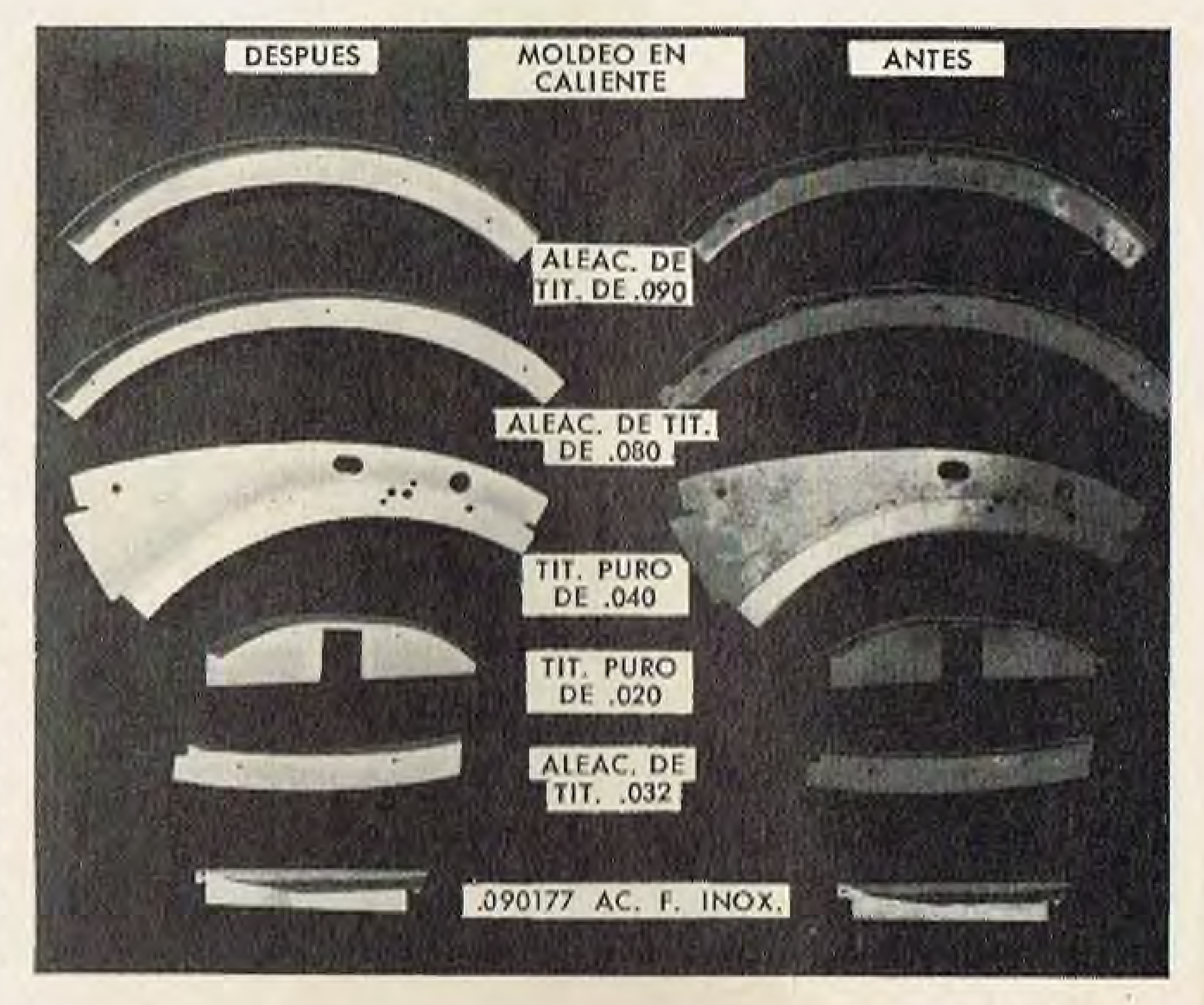
Cuando se le da forma de tubos al titanio mediante métodos de estiramiento a presión, se comienza envolviendo las piezas de metal en vidrio, el cual actúa como lubricante y protege el metal (calentado a una temperatura de aproximadamente 980° C) contra la contaminación del aire. De esta manera, es posible producir 300 metros de tubo estirado a presión en menos de un minuto. Cuando se enfrían las piezas, el vidrio y las escamas de óxido se quitan por medio de soluciones químicas o por el método de aspersión.

Otros Problemas

El titanio en lámina metálica no se puede labrar a la temperatura ambiente. Cuando se le da forma en una prensa, no tarda en adquirir nuevamente su forma original. Hay que calentar el metal a temperaturas de hasta 760° C, antes de darle forma entre moldes calentados. «El truco», explica un especialista en metalurgia, «consiste en saber precisamente a qué temperatura la aleación deja de comportarse mal para poderse labrar».

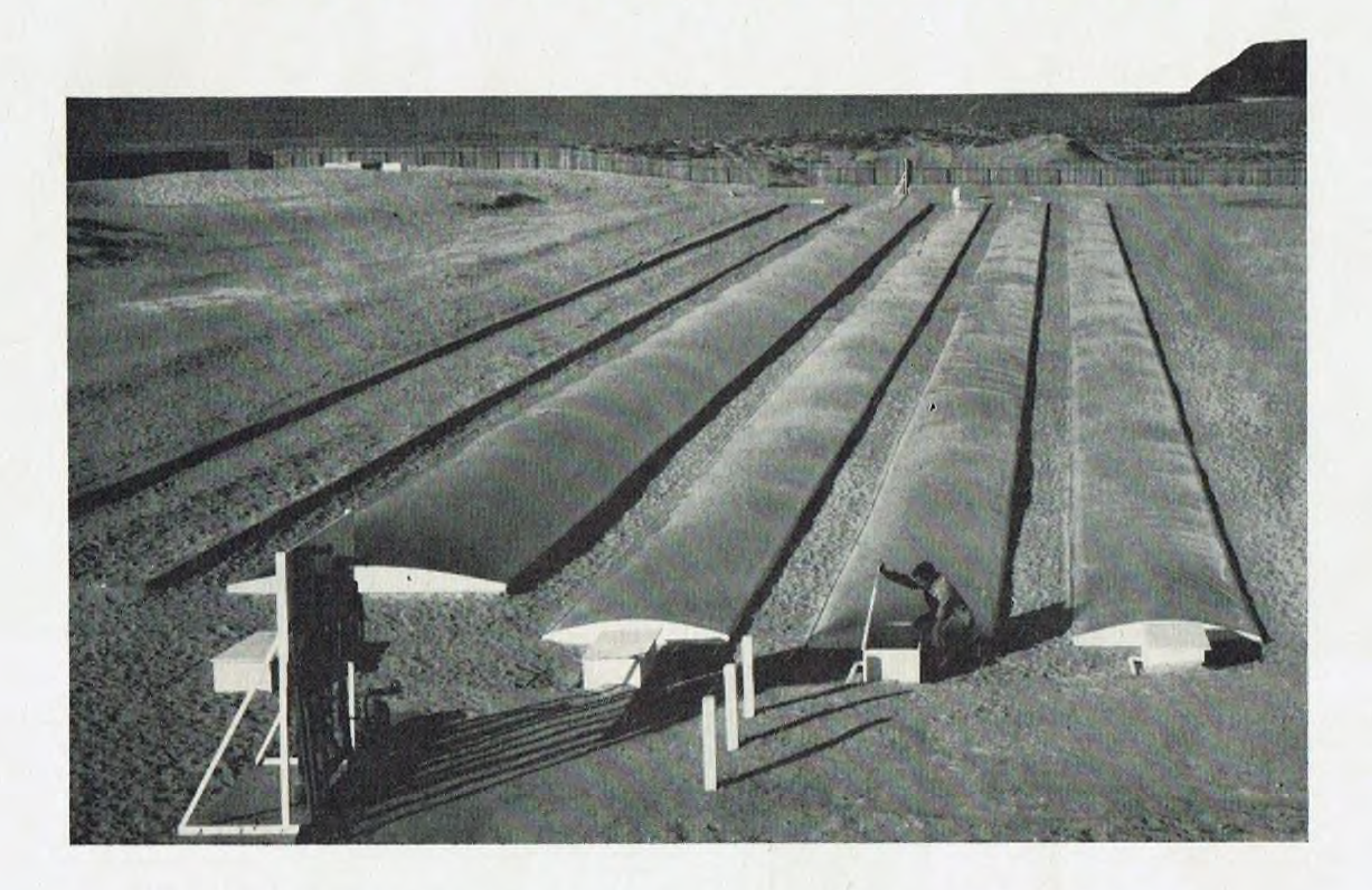
La perforación, el corte y el torneado de piezas de titanio suelen ser un verdadero dolor de cabeza. Si un maquinista decelera o detiene la herramienta, el metal se endurece y entonces es imposible cortarlo. Pero en la Boeing, que tiene una larga experiencia con el titanio, se dice ahora que el metal no es más difícil de labrar que el acero inoxidable. Sin embargo, hay que usar bajas velocidades, una gran cantidad de presión y una gran cantidad de refrigerante. Algunos maquinistas enfrían sus herramientas de corte en un baño de bióxido de carbono de 75 grados centígrados bajo cero.

El labrado de este reacio pero utilísimo metal no tiene nada de fácil. Se resiste a todo: a ser refinado, fresado, moldeado o soldado. Pero hoy día puede decirse que el titanio ya ha sido «domesticado». Y el A-11 constituye prueba inequívoca de ello.



La temperatura es el factor de mayor importancia en la fabricación del titanio. Las piezas que aparecen a la derecha de la fotografía se hicieron a una temperatura ambiente, arrugándose y deformándose. Los defectos se corrigieron calentando las piezas a 650 grados C y volviéndoles a dar forma, como se muestra a la izquierda

AGUA POTABLE DEL MAR



Las mejoras en las técnicas de operación, y el aprovechamiento de los subproductos resultantes, están reduciendo los costos de la desaladura del agua de mar

Por Thomas E. Stimson

CUANDO FIDEL CASTRO interrumpió el suministro de agua a la base naval norteamericana de Guantánamo, sin duda creyó que su acción tendría un efecto catastrófico. Pero en vez de recurrir a negociaciones diplomáticas para que se restaurara el servicio, los Estados Unidos decidieron obtener agua potable directamente del mar Caribe.

Una central de destilación de agua de mar que se encontraba funcionando en San Diego, California, fue desmantelada y remitida de inmediato a Cuba, donde se volvió a armar en Guantánamo. Según las declaraciones de un funcionario gubernamental, cuando usted lea estas líneas dicha central estará funcionando a toda capacidad, produciendo aproximadamente 3.800.000 litros de agua potable al día.

A pesar de que Castro no tenía nada humanitario en mente, su acción llamó la atención de la necesidad, cada vez mayor, que existe en todo el mundo, de métodos eficientes para extraer agua dulce no sólo del mar sino de otras fuentes de suministro en tierra. Los expertos dicen que el 99% de los 1333 millones de kilómetros cúbicos de agua en la corteza terrestre es salada, por lo que resulta inservible para la irrigación y para satisfacer la mayoría de las otras necesidades del hombre. Y el aumento creciente de la población humana, así como el aumento de la industrialización, han reducido nuestras fuentes de suministro de agua dulce a tal punto que recientemente un comité del Congreso de los Estados Unidos ha advertido que este país «posiblemente tenga serios problemas con el asunto del agua para principios del decenio de 1970». Actualmente, sin embargo, dichos problemas son principalmente regionales. Los estados del suroeste y la región sur de California son especialmente áridos. Pero antes de solucionar esa cuestión en estas regiones, hay que verificar si el uso de agua desalada resulta económico para el público en general. Sin embargo, parece que los altos costos que supone la destilación del agua de mar se están reduciendo grandemente.

Las centrales establecidas hace 10 años transformaban el agua de mar en agua potable a un costo de 4 dólares por cada 1000 galones (3785 litros). Antes de ser trasladada, la central de San Diego había reducido este costo a 1,17 dólares. Los ingenieros declaran que, mediante nuevas técnicas, esta cifra podría reducirse a 50 centavos de dólar. (Este costo ya se ha alcanzado en la conversión de aguas terrestres de tipo salobre, las cuales contienen una concentración mucho menor de sal que el agua de mar).

¿Cómo se comparan estas cifras con los costos de producción de agua dulce natural? De acuerdo con la Asociación de Acueductos de los Estados Unidos, cuesta 15 centavos de dólar por cada 1000 galones en la ciudad de Nueva York, y el costo promedio a través de los Estados Unidos es de aproximadamente 35 centavos de dólar.

«Pero el comparar los costos del agua natural con los del agua de mar desalada es como comparar manzanas con naranjas», comenta Pat O'Meara, funcionario de la Oficina de Aguas Salinas del Departamento del Interior de los Estados Unidos. «Es difícil determinar lo que incluyen las cifras dadas para la producción de agua natural. ¿Se toma en cuenta, por ejemplo, el uso de fondos municipales generales? Lo importante, claro está, es lo que costará el agua adicional para satisfacer las demandas mayores del futuro». O'Meara tiene la certeza de que en muchos lugares la desaladura del agua de mar producirá agua potable más barata.

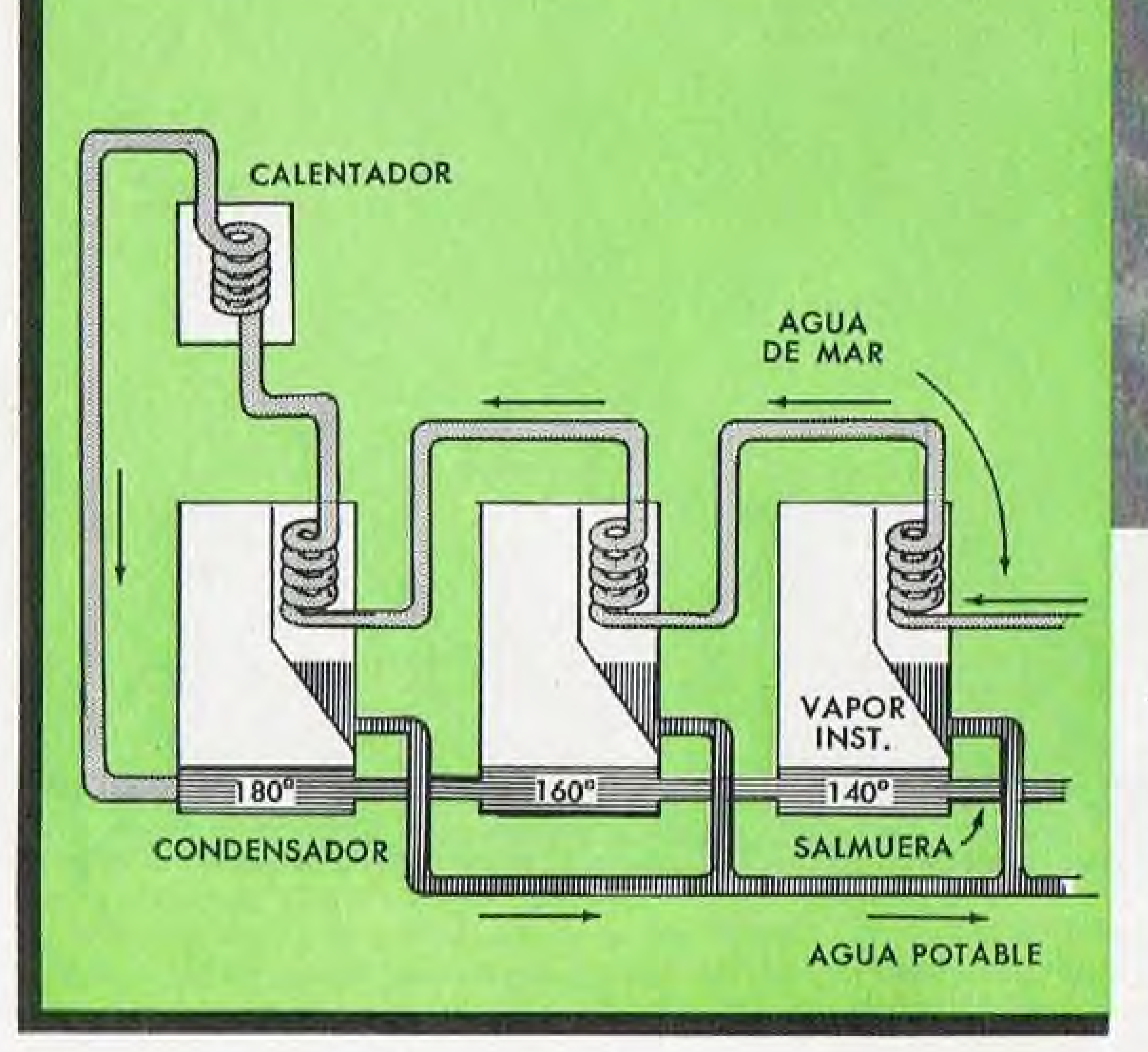
Los Precios son Reducidos

Hasta los precios de hoy satisfacen a algunas personas. Hace más de un año, los residentes de Buckeye, Arizona, can-



Los tomates y otras legumbres crecen frondosos en el invernadero de la Universidad de Arizona. De la salmuera que suministra una central desaladora, se obtiene calor y agua dulce

Se calcula que la central solar que se establecerá en Puerto Peñasco, México, tendrá un rendimiento diario de 8000 galones, a un costo aproximado de 50 centavos de dólar cada 1000 galones. Hasta ahora, los residentes de esa población pagaban 12 dólares por cada mil galones de agua salobre que se traía en camión

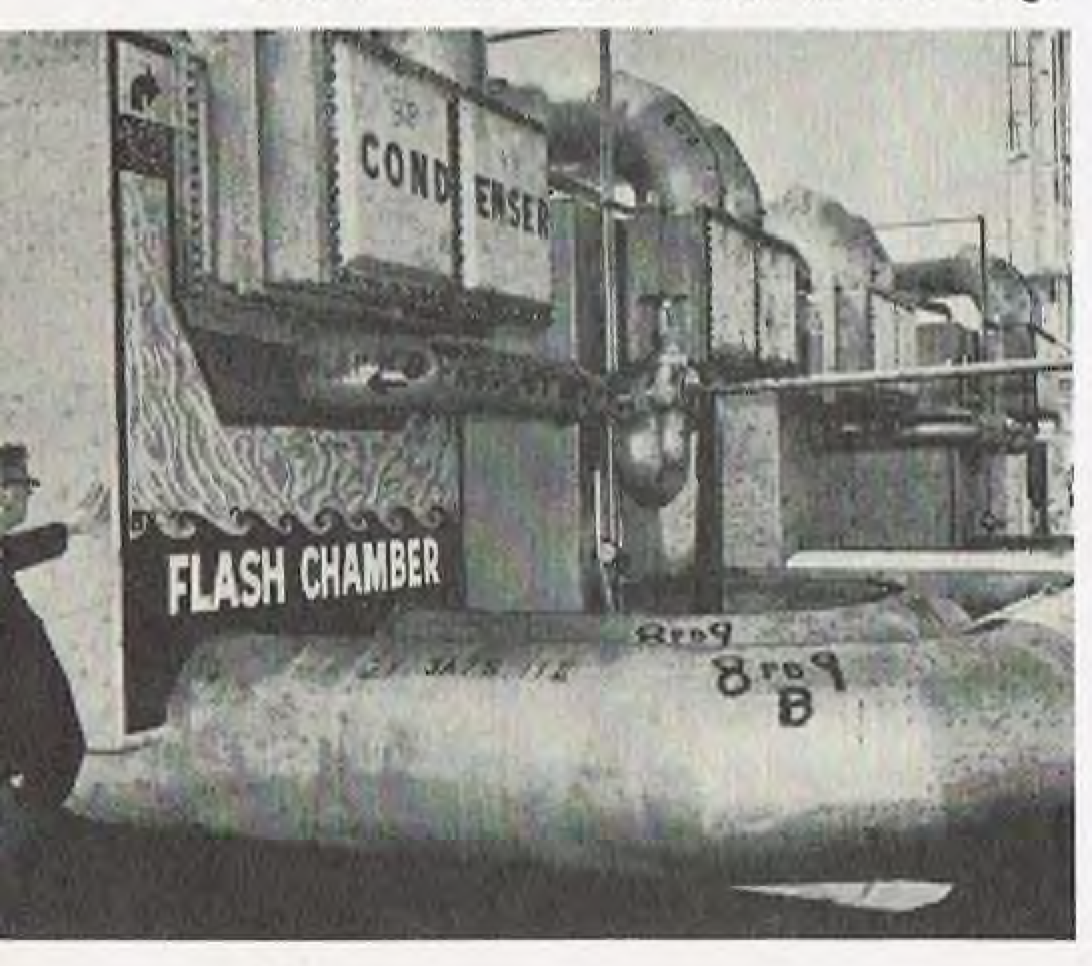


He aquí un conjunto típico para destilación por vapor. El agua de mar calentada se evapora y convierte en agua potable al entrar en una cámara en que la presión se halla justamente por debajo del punto de ebullición. El costo de elaboración depende del tamaño de la central

sados de que el agua corroía los tubos y cubría los utensilios de cocina con incrustaciones, decidieron instalar una central de destilación. Hoy día, todavía se encuentran satisfechos con la instalación, la cual produce 650.000 galones (2.460.000 litros) diarios, a razón de aproximadamente 50 centavos de dólar por cada 1000 galones (3785 litros).

Las investigaciones de la desaladura del agua de mar están dando lugar a interesantes y útiles subproductos que posiblemente influyan en los costos de elaboración. En cierta universidad, por ejemplo, los científicos usan salmuera de desecho para cultivar tomates y otras legumbres. En las Islas Canarias, España, los ingenieros están instalando una central que producirá agua potable al mismo tiempo que electricidad. Y la Westinghouse está construyendo otra que producirá 650.000 galones (2.460.000 litros) de agua potable y 1500 kilowats de electricidad por día.

Parte de la central que se llevó a Cuba. Los rótulos que se ven se utilizaban para explicar el procedimiento al público visitante, cuando la instalación estaba en San Diego



Se está probando ahora otra interesante aplicación en la pequeña aldea de pescadores de Puerto Peñasco, en la costa occidental de México. Unos científicos de la Universidad de Arizona, en cooperación con expertos de la Universidad de Sonora, México, están extrayendo allí agua potable del mar mediante el empleo de energía solar.

Los 4000 pobladores de Puerto Peñasco han estado pagando hasta 12 dólares por cada 1000 galones de agua salobre que se trae por camión desde pozos a una distancia de 29 kilómetros. Durante el verano, los camiones funcionaban las 24 horas del día. Ahora, se suministra agua potable al hospital y a la escuela de la población, y cuando la nueva central solar trabaje a toda capacidad, producirá hasta 8000 galones (30.280 litros) diarios a un costo aproximado de 50 centavos de dólar por cada 1000 galones (3785 litros).

El sistema de la Universidad de Arizona es tan ingenioso como sencillo. Fue perfeccionado por Carl N. Hodges y otros ingenieros del Laboratorio de Energía Solar de dicho centro educativo, a través de un período de tres años. Puede producir un flujo continuo de agua potable tanto de día como de noche, a pesar de que el sol brille sólo ocho horas al día, como promedio. Esto se debe a que se puede calentar a diario agua suficiente para almacenarse en tanques aislados que permiten un funcionamiento continuo.

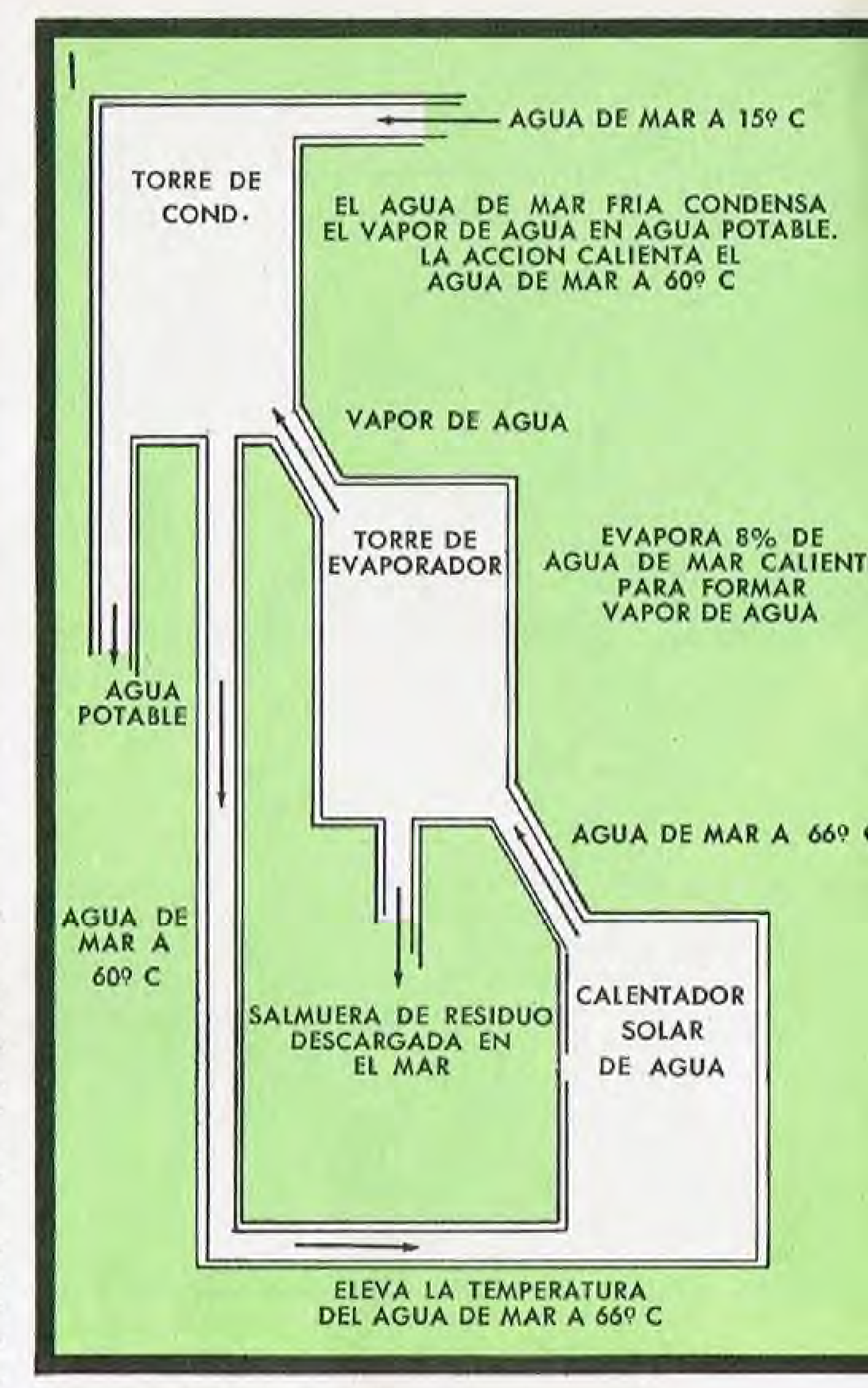
La central de Puerto Peñasco tiene tres elementos principales: una torre de evaporación, una torre de condensación y un calentador solar de agua que consiste en unos 91 metros de lámina de plástico de color negro, con un ancho de casi dos metros, tendida sobre el suelo entre bordes sobre los cuales fluyen lentamente 5 centímetros de agua. La lámina de plástico transparente sobre la superficie del agua evita la evaporación, y una segunda lámina transparente, sostenida por encima de la primera mediante la presión de una bomba de aire, evita la entrada de brisas frescas.

El agua de mar se calienta a una temperatura de 66° C en este colector de energía solar y luego se rocía sobre la parte superior de la torre de evaporación. La torre se encuentra llena de trozos cortos de tubo perforado de plástico, colocados al azar para formar superficies sobre las cuales fluye el agua caliente. Se sopla una corriente de aire hacia arriba, por la torre, a fin de evaporar parte del agua.

El vapor de agua que se produce de esta manera se lleva por conductos a la torre de condensación, donde se transforma en gotas de agua potable en las superficies exteriores de tubos con aletas por los cuales fluye agua de mar fría. El agua fresca cae al fondo de la torre y pasa a unos tanques.


Un ingeniero de San Diego toma una muestra de la salmuera que se descarga en el océano. Un análisis de la muestra indicará la eficacia de funcionamiento de la instalación


El agua potable de la central de destilación es demasiado caliente para llevarla directamente al sistema de San Diego, por lo que su temperatura se reduce en la torre enfriadora



Gráfica de flujo que muestra cómo se usa el calor solar para extraer agua potable del océano. Este sistema fue desarrollado por técnicos de la Universidad de Arizona

Mientras tanto, el agua de mar fría que entró en el condensador a una temperatura de 15° C adquiere calor latente y sale de aquél a una temperatura de 60° C. Luego se bombea al calentador solar, donde se eleva su temperatura otros 10° antes de entrar al evaporador. La acción es continua.

Sólo un 8% del agua a 66° C que entra en el evaporador se transforma en vapor de agua y se lleva al condensador. El 92% remanente, con su carga original de sales del mar, pero enfriado ahora a 21° C, se descarga por el fondo del evaporador para que salga nuevamente hacia el océano. Carl N. Hodges explica que podría obtenerse un porcentaje mayor de vapor de agua, pero que no se desea esto actualmente, debido al peligro de que salga parte de las sales de la solución, atascando el evaporador.

Hodges espera que la instalación piloto en Puerto Peñasco produzca agua a un precio algo mayor de 50 centavos de dólar por cada 1000 galones (3785 litros). Esta central, sin embargo, no es más que la predecesora de una gran productora de millones de galones por día, que posiblemente reduzca el costo del agua potable a menos de 50 centavos de dólar por cada 1000 galones.

A través del mundo, las áreas que carecen de agua casi siempre han contado con una abundancia de luz solar, por lo que el experimento de la Universidad de Arizona y de la Universidad de Sonora está llamando grandemente la atención de los hombres de ciencia tanto en la América Latina como en Australia y el Cercano Oriente.

En gran parte, el costo del agua destilada depende del tamaño de la central. Mientras mayor es el volumen, menor es el costo del galón. Es ésta la base para una enorme central de agua y fuerza eléctrica que acaba de ser propuesta por la Comisión de Energía Atómica y el Departamento del Interior de los Estados Unidos. El estudio preparado por los dos requiere la construcción de una enorme central nuclear en la costa de California, que produciría un verdadero río de agua dulce procedente del mar y que al mismo tiempo crearía una cantidad suficiente de electricidad para satisfacer las necesidades de una población de un millón de personas.

Una prueba del gigantesco tamaño de la instalación es que el calor excedente, que se bombeará nuevamente hacia el agua, elevaría la temperatura del océano de 11 C° a por lo menos 21 C°, a lo largo de una faja de la costa de 45 kilómetros de largo y 800 metros de ancho.

La central de propósito doble desalaría hasta 800 millones de galones (3028 millones de litros) de agua por día, a un costo calculado de 22 centavos de dólar por cada 1000 galones y, al mismo tiempo, produciría hasta un millón y medio de kilowats de fuerza eléctrica.

El estudio indica que la instalación de California podría construirse por una suma de 850 millones de dólares y que podría usarse como modelo de cinco otras similares por lo menos, en Arizona (utilizando agua salobre terrestre), a lo largo de la costa del Golfo de México y en el extremo oriental de Long Island.

Mientras tanto, la Oficina de Aguas Salinas está recopilando informes sobre los costos de desaladura mediante estaciones de «demostración» que se han construído para probar cinco diferentes métodos de purificación.

Método de Electrodiálisis

Una de las estaciones, en Webster, South Dakota, utiliza el mismo procedimiento que la planta en Buckeye, y el cual se denomina electrodiálisis. Se hace correr agua salobre entre dos membranas de plástico permeable. Se aplica una corriente eléctrica y los iones negativos de cloruro atraviesan una membrana, mientras que los iones positivos de sodio atraviesan la otra. Esta acción deja agua potable entre las dos membranas.

El método parece ser eficaz para eliminar minerales de aguas relativamente salobres, pero no es tan bueno como otros para tratar agua de mar con un alto contenido de sal.

Método de Compresión de Vapor

Las aguas salobres en Roswell, New Mexico, se están purificando mediante un método de compresión de vapor en que se calienta el agua salobre para producir vapor de agua. El vapor se comprime luego para elevar su temperatura y después se hace circular por el evaporador para calentar el agua salina que entra. El vapor pierde gran parte de su calor al efectuar esta labor y luego se condensa para convertirse en agua potable.

En Freeport, Texas, hay un sistema conocido como el método de tubos largos verticales de efecto múltiple, que está dando prueba de su eficiencia en la desaladura del agua de mar. En esencia, se hierve agua de mar en una serie de evaporadores que funcionan a una presión ligeramente reducida, y los vapores resultantes se condensan para producir agua dulce.

Técnica de Congelación

Este año comenzará a funcionar en Wrightsville Beach, North Carolina, una central que congela el agua del mar y que luego separa los cristales de hielo puro de la sal. En el procedimiento se emplea el contacto directo de un refrigerante de hidrocarburo con el agua del mar, haciendo que ésta se congele a causa de la remoción de calor requerida para evaporar el refrigerante. Es éste posiblemente el más prometedor de varios métodos de congelación.

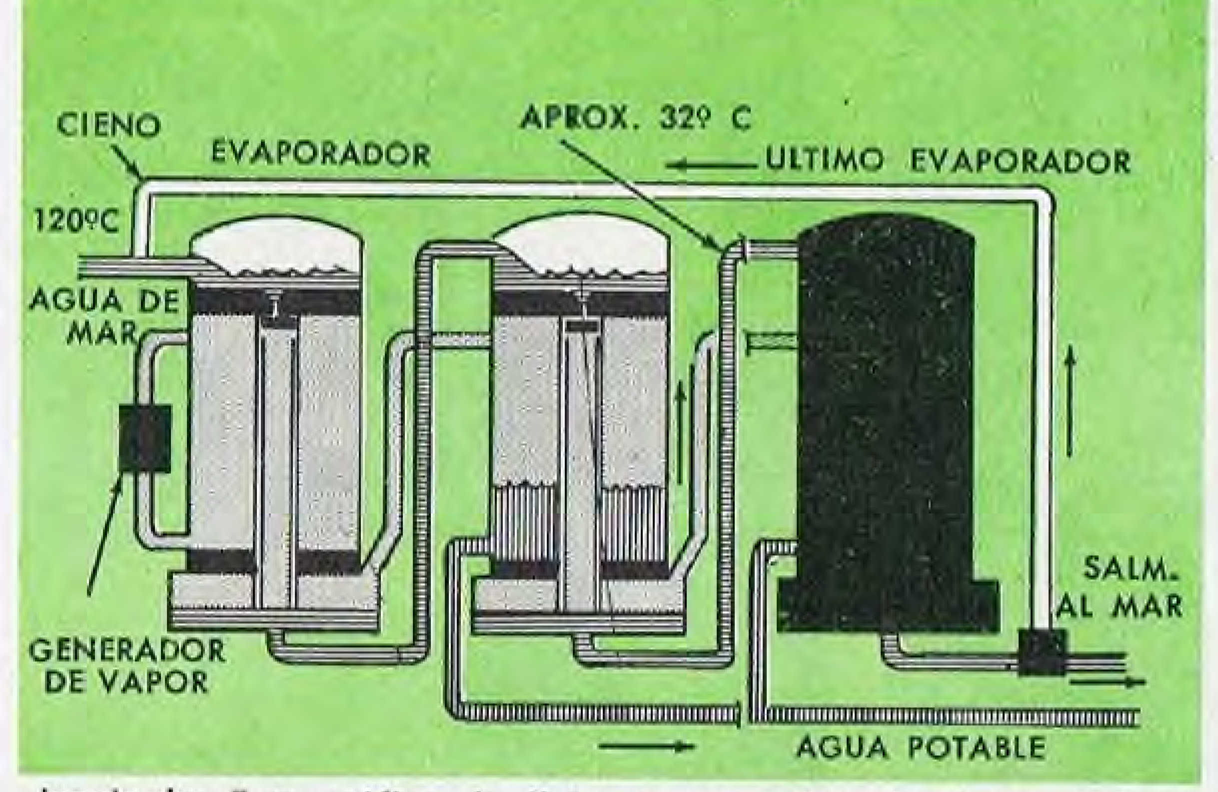
La quinta central, originalmente en San Diego, utiliza el conocido método de destilación por etapas múltiples, en que fluye agua caliente de mar hacia una cámara en que se mantiene una presión ligeramente inferior al punto de ebullición del agua. La reducción en presión hace que parte del agua hierva para transformarse en vapor; este vapor atraviesa una barrera y choca con un serpentín por el cual corre agua de mar fría. El vapor se condensa para transformarse en agua pura y luego se extrae por una tubería.

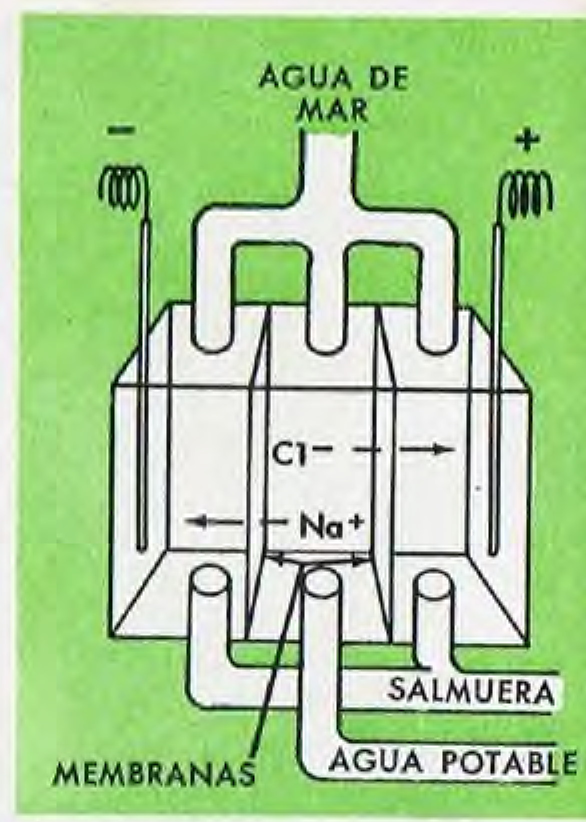
El agua de mar pasa sucesivamente por 35 cámaras adicionales, en cada una de las cuales una parte de ella se transforma en vapor.

S. F. Mulford, un ingeniero especializado en estos asuntos, informa que durante dos años enteros esta central de producción de agua por ebullición suministró unos 500 millones de galones de



Un ingeniero de Arizona ajusta un dispositivo de medición solar que sigue los movimientos del astro rey a través del firmamento de México. Utilizando agua caliente almacenada, la estación funciona de noche





Izquierda: Esta gráfica de flujo muestra cómo funciona el sistema de tubos largos y verticales. Se utiliza para desalar el agua de mar en una central de Texas, y el método de electrodiálisis (a la derecha) se emplea en North Dakota para aprovechar agua salobre terrestre. Al aplicarse una corriente eléctrica, los iones negativos de cloruro atraviesan un membrana, y los iones positivos de sodio atraviesan otra. Esto deja agua potable entre las dos membranas

agua potable para el suministro de agua de San Diego. El agua era tan pura, en verdad, que hubo que mezclarla en proporciones de 1 a 3 con agua «dura» del río Colorado, antes de que pasara al acueducto municipal. De lo contrario, su «suavidad» desprendería el óxido y las escamas depositadas a través de los años en el interior de los tubos, causando la obstrucción de éstos.

Un Aumento en el Calor Reduce los Costos

La central se diseñó para producir un millón de galones de agua pura por día, a un costo de aproximadamente 1,25 dólares por cada 1000 galones. Pero poco después de iniciarse su funcionamiento, los ingenieros pudieron elevar la temperatura de operación de 33° C a 101° C. La producción aumentó en un 25%, a 1.250.000 galones por día. Los costos se redujeron a 1,17 dólares, incluyendo la amortización de la instalación.

Actualmente, todas las centrales desaladoras desechan la salmuera como desperdicio. La salmuera está cargada de valiosos minerales y productos químicos, claro está, incluyendo oro. Pero, para aprovecharla, se requeriría una estación recuperadora que elaborara una cantidad de salmuera miles de veces mayor que la que puede producir una de las pequeñas centrales de hoy. Sin embargo, se están llevando a cabo investigaciones sobre la mejor manera de extraer metales, fertilizantes y una variedad de sustancias químicas de la salmuera que producirán las enormes instalaciones de agua potable del futuro.

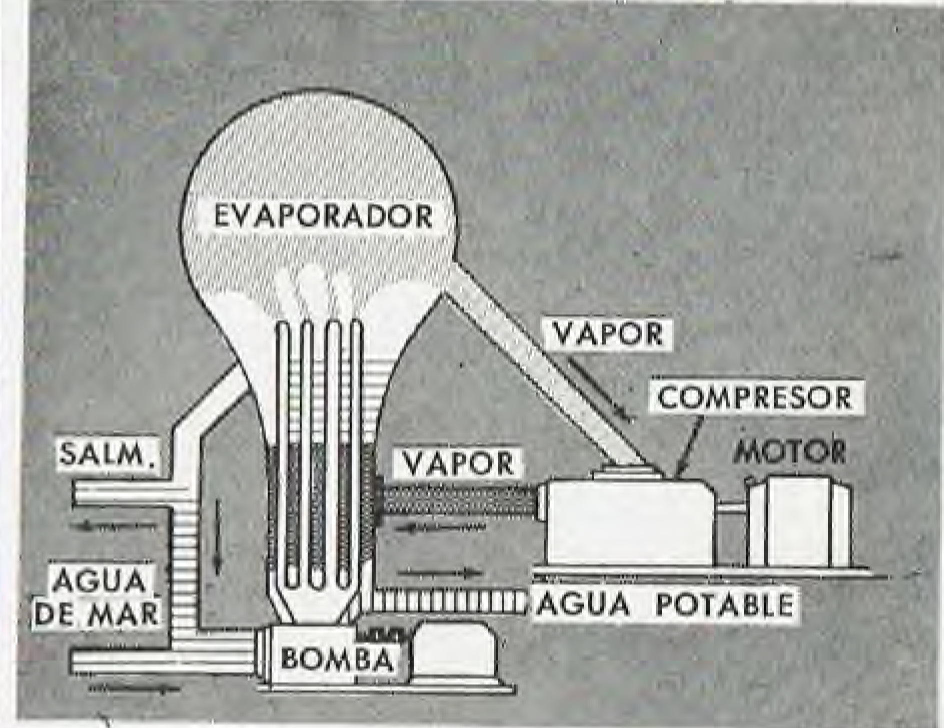
En una singular aplicación mencionada anteriormente, se están usando residuos de salmuera de una estación destiladora para cultivar legumbres comunes y otras plantas. En la Universidad de Arizona, inundan el piso de un invernadero con salmuera a una temperatura de 21° C, procedente de una planta experimental de dicho centro educativo. La salmuera tibia crea una atmósfera húmeda y caliente en el invernadero, y gran parte del vapor de agua se transforma en pequeñas gotas de agua dulce en el techo del invernadero. El agua pura gotea hacia un canal de recolección y fluye por tubos a las bandejas de las plantas, después de añadirle elementos nutritivos.

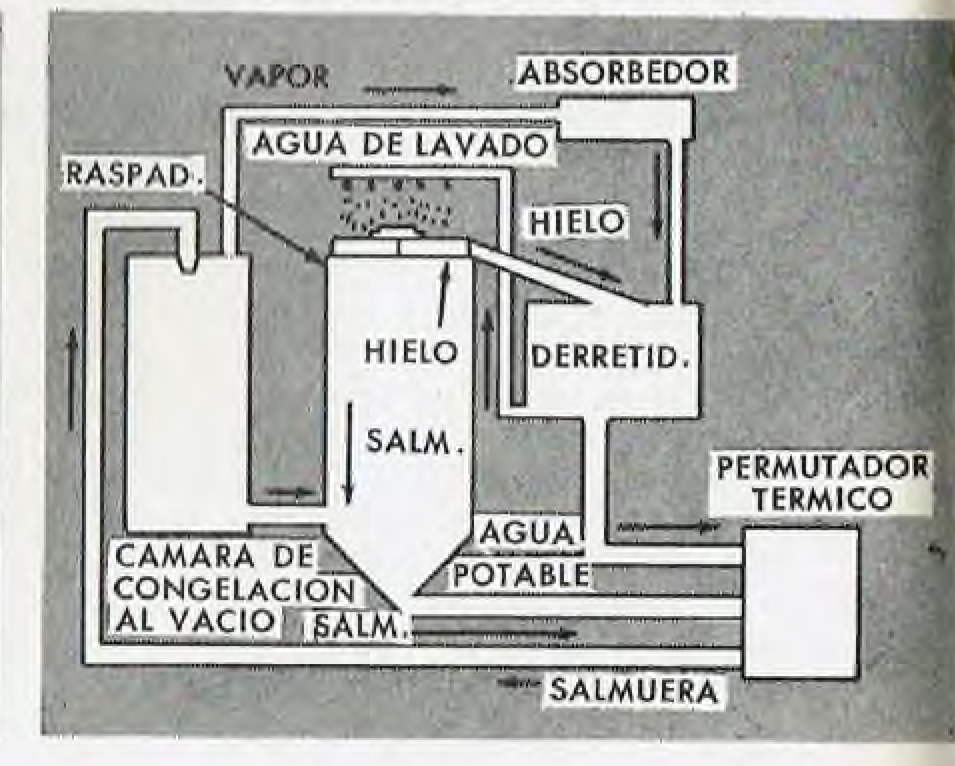
Esto, claro está, no es más que lo que se conoce como hidropónica, o sea el cultivo de plantas en tanques, excepto que el agua dulce y parte del calor se obtienen de residuos de salmuera. En el verano, cuando las temperaturas interiores serían excesivas para permitir un buen crecimiento de las plantas, se utilizaría el agua salada más fría que se bombea hacia la estación desaladora, en vez de salmuera tibia. Estas labores experimentales están a cargo del Dr. William Jiménez, bajo la dirección del doctor A. Richard Kassander Jr., en el laboratorio de energía solar de Arizona.

La naturaleza no cobra un centavo para evaporar cantidades enormes de agua de mar y transportarlas tierra adentro, donde se condensan en forma de lluvia. Y cuesta muy poco recoger esta agua gratuita y llevarla a las casas, fábricas y granjas. La dificultad está en que la naturaleza no ha aumentado su producción para satisfacer nuestras necesidades.

Una de las soluciones consiste en extraer agua potable del mar y de fuentes de suministro de agua salobre en tierra. Afortunadamente, los ingenieros especializados en ese campo están reduciendo sus costos cada vez más.

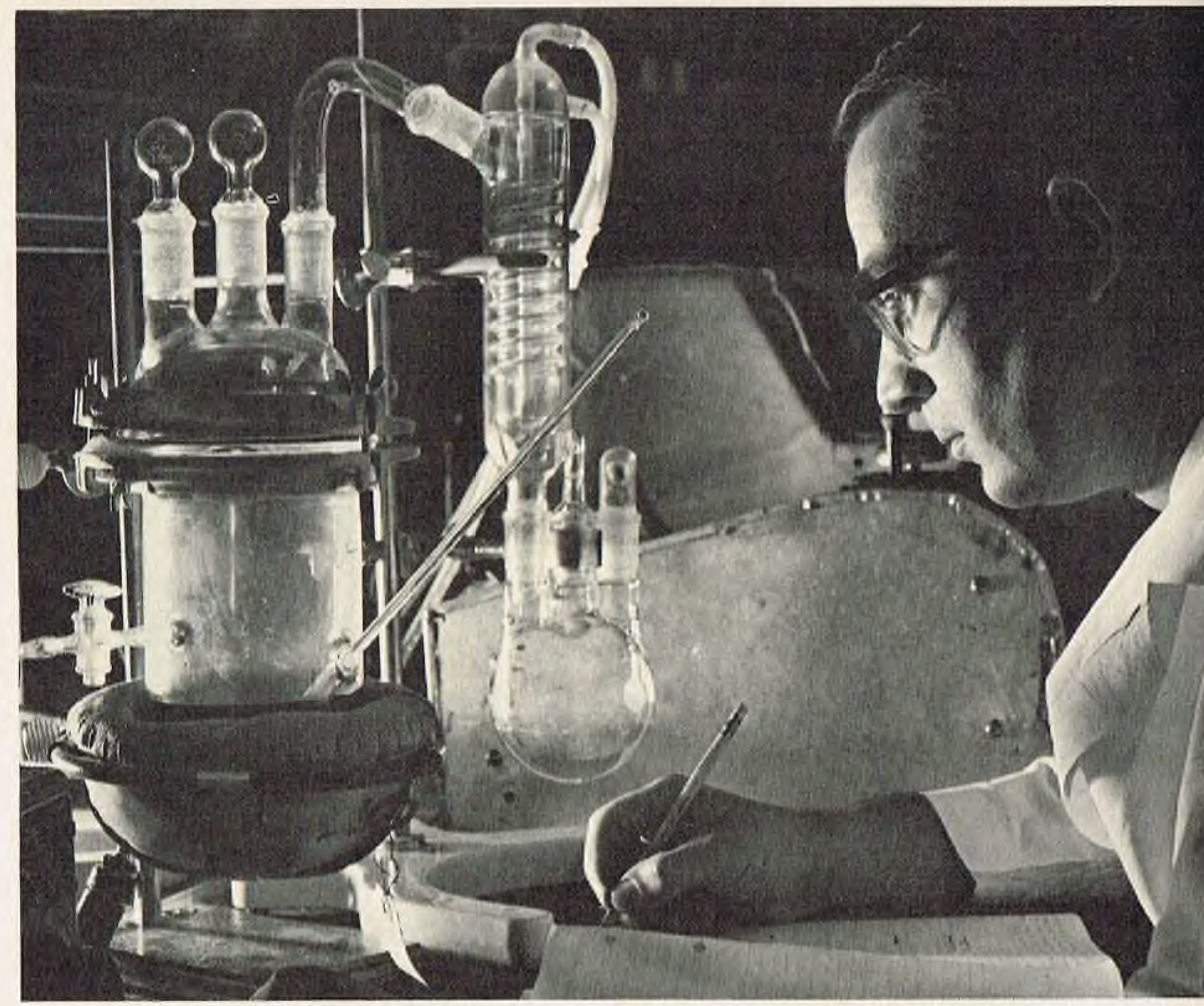
En el método de compresión de vapor y circulación forzada (a la izquierda) se aprovecha el calor eficientemente, debido a que la compresión aumenta el contenido de energía del vapor. En New Mexico existe una instalación que utiliza este método. En North Carolina se establecerá muy pronto una estación congeladora, cuyo diagrama se observa a la derecha. El método de congelación es nuevo y los técnicos manifiestan que de él se esperan notables resultados





Los científicos espaciales están desarrollando un sistema para la sustentación de la vida de los astronautas, durante sus largos viajes, en el que

NADA SE DESECHA



En el Centro de Tecnología Espacial de la General Electric se usa este dispositivo para transformar la orina en agua potable. El líquido se vaporiza y a continuación se filtran las impurezas

De Science Digest

LOS ASTRONAUTAS que efectúen largos viajes espaciales tendrán que someterse a experiencias de lo más desagradables.

En vez de guardar cordeles, pan viejo y periódicos, los hombres del espacio guardarán tales cosas como su aliento y su sudor.

Los astronautas conservarán de todo —literalmente— en sus naves espaciales. Esto será necesario, dicen los científicos de la General Electric, porque los desechos durante viajes largos serán demasiado pesados y voluminosos para guardarse en una nave espacial. Una cantidad suficiente de alimento, agua y aire comprimido para el sostenimiento de una cuadrilla de cuatro personas en un viaje de ocho meses a Venus, por ejemplo, pesaría más que la nave espacial en sí.

Esto significa que los astronautas en sus viajes de largas distancias tendrán que beber y rebeber la misma agua, una y otra vez. Y tendrán que respirar y volver a respirar el mismo aire mientras dure la travesía. En esencia, tendrán que comer y volver a comer los mismos alimentos.

¿No parece muy agradable, verdad? Pero los científicos espaciales de la General Electric que realizan investigaciones sobre la «ecología integrante» —la creación de una tierra fuera de nuestra tierra— dicen que no es algo tan malo como a primera vista parece.

Hay una interdependencia vital entre las plantas y los animales de la tierra. Por ejemplo, las plantas necesitan dióxido de carbono para su desarrollo. Lo pueden obtener del aliento exhalado por los animales y los seres humanos. Al mismo tiempo, los animales necesitan alimentos que pueden obtener consumiendo las plantas.

En la «ecología integrante» de la tierra, hay un ciclo continuo de uso y reuso de las existencias disponibles. A la larga, nada se desecha en realidad.

El agua que corre por los tubos de albañal para desembocar en los ríos y en el mar, regresa a nosotros en forma de lluvia para llenar nuestros embalses.

El dióxido de carbono, del aire que exhalamos, regresa a nosotros en forma de los carbohidratos producidos por las plantas que absorben dicho gas y lo combinan con el hidrógeno (obtenido del agua) mediante el proceso de fotosíntesis.

Se producen continuamente otros ciclos naturales como éstos, sin que siquiera pensemos en ellos. Y nunca recibimos reabastecimientos de otros lugares fuera de la tierra, excepto energía solar.

En el Centro de Tecnología Espacial que tiene la compañía General Electric en Valley Forge, Pennsylvania, se han llevado a cabo estudios que indican que sería práctico crear una diminuta tierra de sustentación propia, fuera de la tierra, en que los astronautas pudieran sobrevivir —y hasta gozar de buena salud— durante períodos de tiempo muy largos, sin tener que surtir de nuevo ni una sola molécula de alimento, aire o agua proveniente del globo terráqueo.

J. J. Konikoff, quien durante muchos años ha estado llevando a cabo investigaciones relacionadas con el sostenimiento de la vida durante largos viajes espaciales, cree que en menos de tres años podrá perfeccionarse un sistema de ecología integrante para el espacio.

Beber la misma agua una y otra vez puede parecer repugnante, pero Konikoff declara que el agua, sea cual sea su origen, sigue siendo H2O. Si se purifica correctamente, no constituye problema alguno. Además, los seres humanos han estado tomando la misma agua durante siglos enteros — agua hecha de los mismos elementos presentes en la tierra cuando los dinosaurios la bebían y se bañaban en ella.

Por lo tanto, los vehículos espaciales de largo alcance tendrán que retener todas las moléculas de humedad en la respiración y el sudor de los astronautas, así como todos los otros desechos del cuerpo, a fin de transformar el agua en un líquido potable.

Los medios de purificación incluirán la destilación, más una técnica conocida como oxidación catalítica, la cual se aprovecha de la ventaja del vacío en el espacio. Las porciones tóxicas del líquido de desecho se desintegran mediante la oxidación catalítica para convertirse en sencillos elementos que luego se utilizan en otras porciones del sistema ecológico integrante.

Agricultura Espacial

Los astronautas se reabastecerán de oxígeno con el procedimiento de fotosíntesis, por medio del cual las plantas absorben dióxido de carbono (exhalado por el hombre) para producir oxígeno y carbohidratos (alimento).

Esto tendrá lugar en un «huerto espacial» que habrá en la nave y en que las algas substituirán a los guisantes, el maíz y la lechuga. Todo lo que se requie-

(Continúa en la página 86)

El Hombre contra la Máquina en

EL JUEGO DE DAMAS DEL SIGLO

¿Puede un computador aprender a superar a un astuto ser humano? ¿Es la falta de imaginación su defecto mayor?

Por John Pfeiffer

RECIENTEMENTE, Robert Nealey, de Stamford, Connecticut, ganó un juego de damas contra un obstinado y formidable adversario.

En cierto modo, la victoria de Nealey no sorprendió a nadie: rara es la vez que pierde. A pesar de que está casi ciego desde hace varios años, puede competir ventajosamente con la mayoría de jugadores dotados de una vista normal, y actualmente es el campeón estatal de Connecticut, así como el campeón de los ciegos en los Estados Unidos y Europa.

Antes de la competencia, celebrada por correo, se jugó un partido de prueba en el centro de investigaciones. En esta foto aparece el campeón Robert Nealey estudiando una jugada, mientras el Dr. Arthur Samuel oprime un botón del computador

Fue la identidad del perdedor, y no del ganador, lo que llamó la atención en este notable acontecimiento. El rival de Nealey carece de títulos y, a decir verdad, no puede participar en campeonatos. Se debe esto a que dicho contendiente es una máquina: un computador 7094 IBM.

En ocasiones anteriores, se han celebrado juegos entre hombres y computadores —tales como el tres en raya, el «gin rummy» y el «blackjack»— pero no de manera verdaderamente seria. Nealy, que se ha dedicado al juego de damas durante 46 años, no hizo concesión alguna al 7094. Ganó un juego, empató en cinco otros y sabía que tenía que luchar muy duro durante todo el campeonato.

«Los juegos fueron muy interesantes», dice él. «Tendí muchas trampas, algunas de 10 a 15 jugadas antes, pero el 7094 no cayó en ninguna de ellas. Todo lo pensó de manera detenida».

El aspecto interesante de este experimento es que si el campeón de Connecticut jugara contra el 7094 de nuevo, es muy posible que perdiera. El computador adquiere mayor pericia todo el tiempo. No sólo juega a las damas a la perfección, sino que también es capaz de mejorarse por sí solo. Es ésta una de las razones por las cuales los científicos especializados en computadores y los entusiastas del juego de damas seguirán estudiando esta histórica serie de juegos durante mucho tiempo más.

El hombre responsable de la máquina es el Dr. Arthur Samuel, consultor de investigaciones de la IBM y un especialista en estudios de inteligencia artificial. Escogió el juego de damas para sus investigaciones básicas, debido a que éste es lo suficientemente complicado para requerir una gran cantidad de discernimiento y capacidad analítica, así como una memoria superior a la normal.

Durante más de 10 años, el Dr. Samuel ha estado perfeccionando sistemas de aprendizaje electrónico. Ha logrado él demostrar que las máquinas son capaces de una actividad que requeriría un alto

grado de inteligencia de parte de un ser humano. Se siente justamente orgulloso del rendimiento del 7094: «Por supuesto, hubiera querido que la máquina ganara un juego. Pero me encuentro sumamente sorprendido. No esperaba, en realidad, que tuviera una actuación tan brillante. No hay duda de que se ha mejorado a sí misma desde hace un año; en aquel entonces hubiera podido perder tres juegos al competir con Nealey».

A decir verdad, el 7094 no es una máquina jugadora de damas, sino un computador de propósito general. Hace lo que se le manda, obedeciendo instrucciones detalladas presentadas por claves numéricas y tarjetas perforadas. Invirtió sólo aproximadamente 15 minutos por semana en el campeonato con Nealey. Durante el resto del tiempo se encargó de un sinnúmero de problemas técnicos para científicos de la IBM, incluyendo cálculos para el diseño de circuitos de computadores más avanzados, abriendo así el camino hacia su propia inutilidad futura.

En cuanto al juego de damas, el Dr. Samuel ha desarrollado dos programas para la máquina, identificados simplemente por las letras CKL (aprendizaje del juego de damas) y CKP (juego de damas en sí). El programa CKL consiste en una serie de aproximadamente 500 tarjetas perforadas que contienen instrucciones. Algunas de las instrucciones se relacionan con conocimientos básicos, como la descripción del tablero y los reglamentos del juego. Otras instrucciones le indican a la máquina cómo debe realizar el aprendizaje.

Para obtener una ligera idea de la manera cómo funciona el CKL, imagínese que es usted un principiante colocado frente a un grupo de piezas dispuestas en el tablero de manera especial y que su objetivo es encontrar la mejor jugada posible. Se le proporcionan diferentes criterios para formarse juicios, teniendo cada criterio un valor dado. De esta manera, una hilera trasera bien protegida puede tener un valor de 9 puntos; el amenazar al rival con un salto puede valer 4 puntos; el control del centro del tablero, 7 puntos, y así sucesivamente.

Luego examina usted cada una de sus jugadas posibles en el orden dado, y calcula los tantos que representa cada una de ellas.

La jugada con los tantos más altos, claro está, es la mejor de todas — pero para estar seguro de ello, busca usted la posición en un libro de texto que resume conocimientos obtenidos durante décadas enteras por verdaderos maestros en el juego.



La programación del IBM 7094 para el campeonato de seis juegos no fue cosa fácil. El Dr. Samuel le muestra a nuestro redactor una sola lista de instrucciones escritas por el propio computador, que requirió un rollo de papel de 50 metros de largo

Se prepararon tarjetas perforadas que llenaron más de dos gavetas. Estas tarjetas se condensaron luego en otras especiales, cuya información habría de emplear el computador

Supongámonos que encuentra usted que su jugada proyectada no corresponde con la jugada en el libro. Esto indica que hay algún error en su sistema de tantos. Entonces, cambia usted los valores de su criterio para que ahora proporcionen los tantos más elevados de acuerdo con la jugada en el libro. De esta manera, puede uno aprender mientras juega, examinando una posición tras otra y comparando sus jugadas con las del libros para reajustar continuamente los valores de sus criterios.

Por lo general, es ésta la manera cómo el 7094 aprende mientras sigue las instrucciones detalladas del programa CKL, a pesar de que el programa en sí es más complejo de lo que hemos indicado. La máquina considera 31 diferentes criterios, aumentando o disminuyendo sus valores relativos a medida que evalúa las diferentes posiciones y compara sus jugadas con las que aparecen en los libros de texto. Note usted lo que está ocurriendo. El Dr. Samuel, trabajando con su programa, no le dice a la máquina cómo jugar a las damas con maestría. Le dice cómo *aprender* a jugar el juego con maestría lo cual es una cosa diferente.

El Alumno Vence al Maestro

Sucede que el investigador de la IBM no pudo enseñarle mucho al 7094 de manera directa, ya que dista mucho de ser un experto en el juego. Al principio podía ganarle a la máquina, cuando ésta





Izquierda: Las instrucciones de las tarjetas se transfirieron a cintas magnéticas que vemos en los soportes y máquinas al fondo. Los componentes del 7094 ocupan un salón completo. Derecha: Durante la competencia, el Dr. Samuel duplicó las jugadas de Nealey en un tablero y transmitió la información al computador, para que éste hiciera las jugadas correspondientes

era una novata, pero ya no lo puede hacer. Siendo un alumno muy brillante, el computador ha dejado atrás a su maestro desde hace ya mucho tiempo.

A fin de preparar el 7094 para su primer competencia con un experto no electrónico, el Dr. Samuel lo inició por completo en el programa CKL. Al principio, digamos durante solo los primeros cinco o diez minutos, la máquina hubiera perdido al jugar con un principiante. Pero no tardó en adquirir pericia, mejorando automáticamente su sistema de tantos y aprendiendo a jugar con verdadera maestría. Después de un total de seis horas de rapidísimos cálculos y de examinar más de 130.000 juegos en los libros de texto, la máquina se encontraba lista —o casi lista— para competir con Nealey.

La competencia se inició el otoño pasado y duró más de cinco meses. Jugando en su casa, Nealey se sentaba ante el tablero de damas y estudiaba las posiciones de las piezas en cada uno de los seis juegos. (A pesar de que no está totalmente ciego, identifica las piezas más por el tacto que por la vista, jugando principalmente con «las manos y el cerebro»). Después de escoger sus jugadas, Nealey las escribía a máquina en una tarjeta postal —es también un experto mecanógrafo— y remitía la tarjeta al Centro de Investigaciones Watson de la IBM en Yorktown Height, New York, donde se encuentra el computador.

Luego, el 7094 entraba en acción. Había alcanzado una extraordinaria pericia durante su período de adiestramiento con la ayuda del programa CKL del Dr. Samuel, pero no mejoró durante la competencia en sí. En otras palabras, jugó con igual eficiencia durante la competencia, siguiendo el programa CKP, o sea el de aprendizaje en sí. Este grupo especial de instrucciones, también contenidas en tarjetas, requiere prodigiosos cálculos.

Los técnicos IBM proporcionaron al computador dos tarjetas perforadas para cada juego, una que indicaba las posiciones actuales en el tablero y otra con la última jugada de Nealey. La máquina luego realizó cuidadosos estudios antes de efectuar su jugada oficial. Hizo una jugada tentativa y examinó la nueva posición a base de criterios previamente comprobados. Sumando los valores de todos estos criterios, obtuvo una cifra que representaba el total general para la jugada.

Pero es éste el mero comienzo del programa CKP. Por cada posición en un juego hay un promedio de siete posibles jugadas, por lo que el 7094 efectúa la misma operación para computar los tantos de las seis otras jugadas. De aquí en adelante, las cosas se complican más y más. Los números comienzan a acumularse con gran rapidez, debido a que la máquina también piensa de manera anticipada, y lo hace de forma algo vengativa. Después de considerar los tantos de cada una de sus siete posibles jugadas, la máquina procede a analizar las siete posibles respuestas de Nealey a cada una de estas jugadas, y sus siete posibles jugadas a cada una de las respuestas de Nealey, y así sucesivamente.

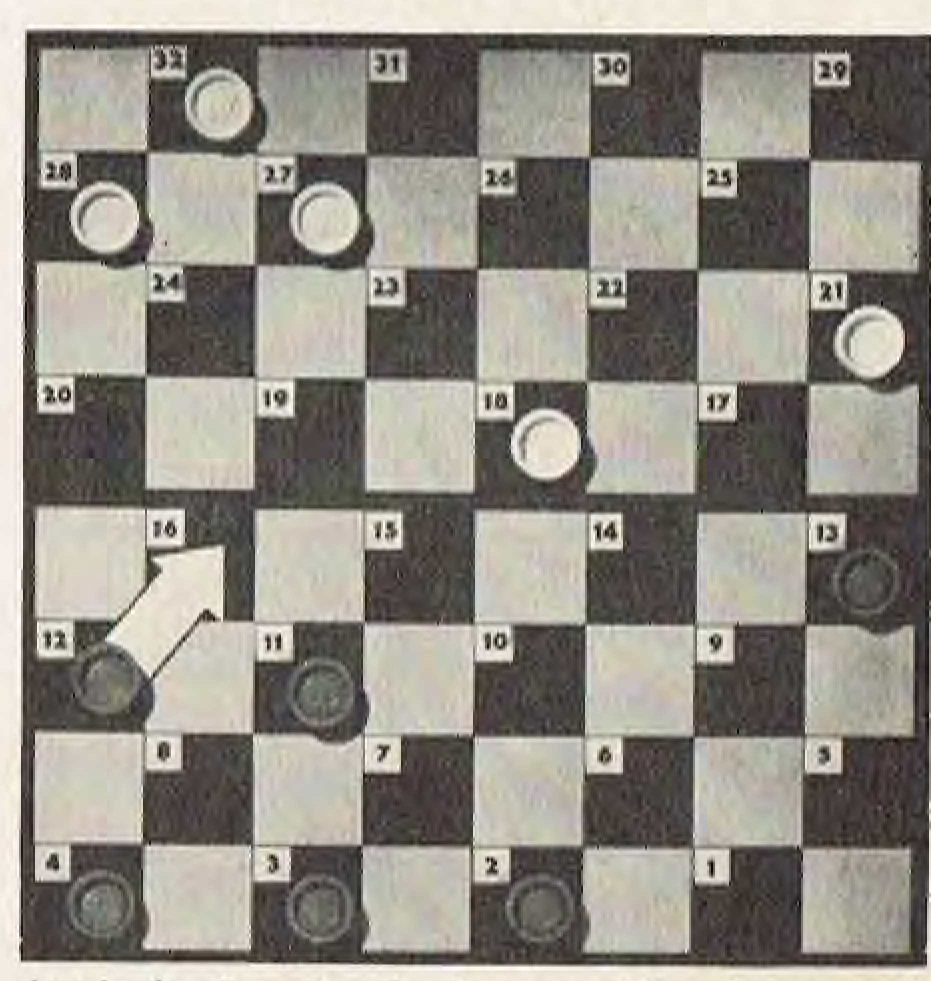
La máquina analizó por lo menos seis y hasta 20 jugadas por anticipado, dependiendo del estudio que se requería. En otras palabras, a menudo tuvo que computar miles y decenas de miles de diferentes posiciones antes de llegar al mejor total para su jugada oficial. Un jugador humano, claro está, sería incapaz de cosa semejante. El 7094 puede efectuar 15 millones de sumas o 6 millones de multiplicaciones en un solo minuto, que es lo que podría hacer un hombre en un año, pero contando con una máquina sumadora.

El computador demoró 10 ó 20 segundos para escoger su jugada. (Tales vertiginosas respuestas no molestan a un rival que juega por correo, pero podrían resultar desconcertantes en un juego cara a cara). Ciertas posiciones difíciles mantuvieron a sus circuitos de transistores funcionando hasta cinco minutos, a pesar de que el promedio fue de aproximadamente un minuto. Por otra parte, el tiempo promedio de Nealey por jugada fue de unos tres minutos.

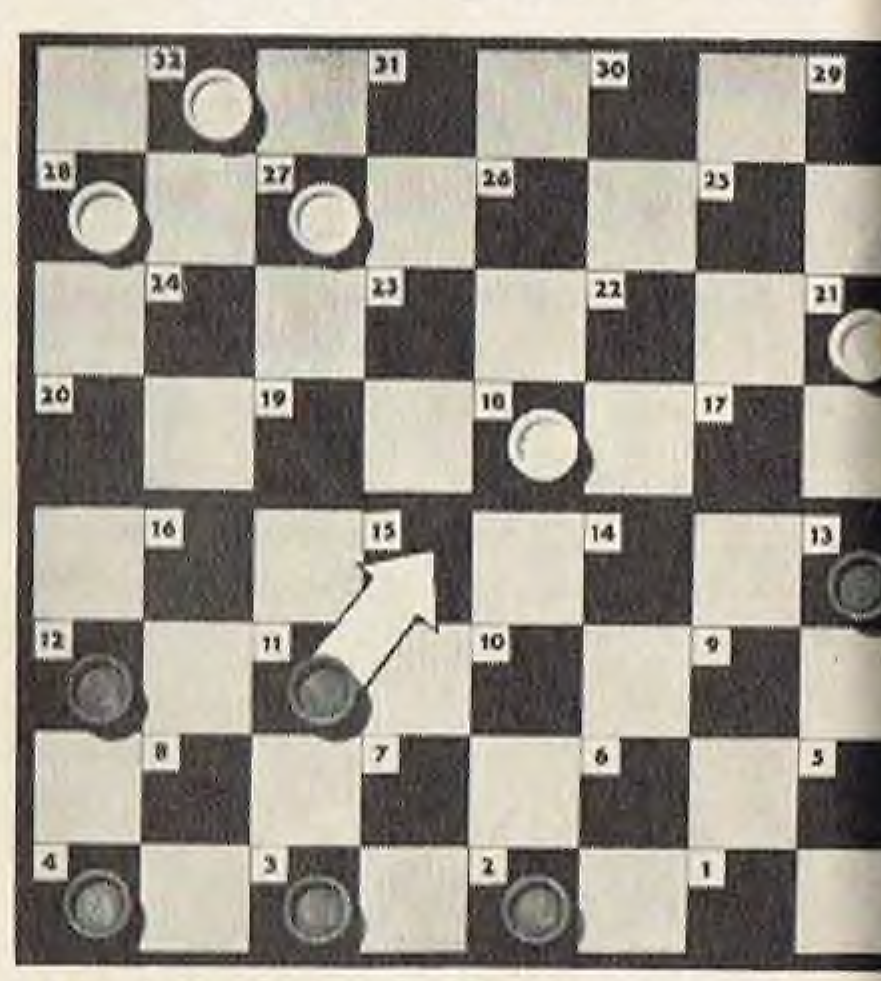
El calibre del juego fue impresionante. No hubo sensacionales saltos dobles ni triples, síntomas inequívocos de tácticas de inexpertos. Fue ésta una competencia difícil de verdad. «El juego de damas es un avanzado ejercicio de solución de problemas», explica Nealey. «La máquina sabía lo que yo estaba haciendo y me mantuvo alerta constantemente. Jugó con extraordinaria pericia, al considerar sobre todo que no había visto mucho el juego que usé yo —juego que ha sido desarrollado durante los últimos 30 años por grandes expertos en la materia».

¿Y qué puede decirse acerca del juego que perdió la máquina? «Yo había estado atacando con toda la fuerza posible», dice Nealey. «El computador se rehizo de una pérdida tras otra, efectuando jugadas de campeón —o sea las únicas jugadas posibles para evitar una derrota segura. Luego, súbitamente efectuó una mala jugada. La máquina pareció no saber por dónde iba, y reconocí el error de inmediato». Cada una de las jugadas del 7094 que siguieron fueron solamente un esfuerzo para evitar la derrota —y la máquina parecía saberlo. Escogió tantos cada vez más pesimistas al aproximarse al final de la competencia. Aparentemente, una vez efectuada la mala jugada, la derrota era inevita-

La Máquina se Equivoca



Esta es la Jugada Correcta



Izquierda: Durante el primer partido, el computador no falló hasta la jugada 27. Fue ése un mal paso, dice Nealey, y el comienzo de la cadena que culminó en la derrota de la máquina. Derecha: La jugada que el 7094 debía haber hecho, de acuerdo con el campeón Nealey, era del cuadro 11 al 15. Pero cree él que el 2-6 también le hubiera dado muy buenos resultados

ble. El punto crítico exacto, sin embargo, todavía no se ha decidido; este juego y los otros todavía están siendo analizados por expertos en el juego de damas.

Es posible que un análisis posterior indique si el computador hubiera podido ganar al campeón de Connecticut: «Estoy bastante seguro de que la máquina le huiera podido ganar, creo que en la mitad de la competencia, o sea en uno de los cinco juegos de empate. Perdió una posible victoria cuando vaciló en varias jugadas, como si tratara de escoger la mejor de muchas posibilidades; y vaciló durante el tiempo suficiente en su ataque para dejarme escapar. Consulté un libro de texto después de que la máquina, jugando con piezas de color blanco, colocó mis piezas negras en una posición que no recordaba haber visto antes. Pero no había nada en el libro que me sirviera de guía, y desde entonces he aprendido que yo había desarrollado una nueva línea de defensa».

La Imaginación Puede ser una Desventaja

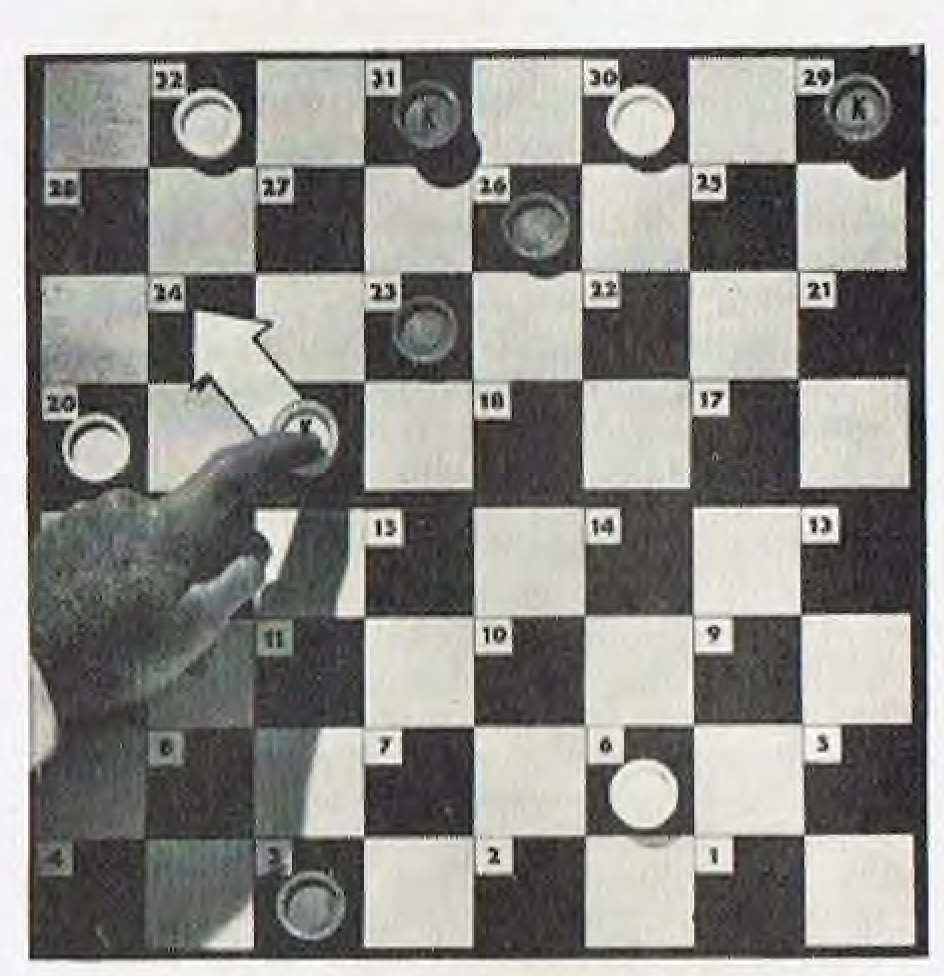
Nealey ha adquirido valiosa información acerca del difícil arte de jugar con máquinas. Por una parte sabe que no conviene aprovecharse de la supuesta falta de imaginación del 7094. «Comencé la competencia con la idea de que ésta era probablemente su única debilidad, y a ello se debe que efectuara ciertas jugadas extrañas. Pero no tardé en darme cuenta de que este método mio de jugar con intuición resultaba más desventajoso para mí que para la máquina.

«Siguiendo sus instrucciones programadas, es posible que encuentre una jugada extraordinaria que nunca encontrará un hombre con una imaginación privilegiada. Sabe tanto y efectúa análisis tan detallados que, a veces, a base de sus matemáticas en sí, hace una jugada verdaderamente brillante. Esto es difícil de expresar, pero crea que la verdadera fuerza de la máquina radica en su falta completa de imaginación».

La máquina también tiene otra extraordinaria ventaja. Todo juego de damas debiera terminar en un empate si se jugara a la perfección y, a pesar de que la perfección no puede lograrse tanto en este juego como en ninguna otra cosa, los grandes jugadores continuamente tratan de alcanzarla. Juegan para empatar en vez de ganar, concentrándose intensamente en hacer las jugadas adecuadas y evitando movimientos que hagan que el juego termine súbitamente. Es en tales tensas y difíciles situaciones que el 7094 posiblemente cuente con una apreciable ventaja psicológica.

«La máquina no juega de manera complicada ni ingeniosa», declara Nealey. «No actúa con astucia, no corre riesgos y tampoco se vale de trucos. Procede de manera metódica, sin emocionarse ni demostrar síntomas de nerviosidad. Da la sensación de someterlo a uno a una presión fría que aplica mecánicamente y que, de equivocarse uno, podría aplastarlo. Es difícil creer que la máquina se equivoque, aún cuando lo hace».

Cómo Gana el Hombre



La jugada 68 de Nealey fue del cuadro 19 al 24. La máquina no respondió: habiendo aprendido bien las reglas del juego, parecía saber perfectamente que todo había terminado

Abajo se presenta una tabla del primer juego de damas. Un año después, Nealey todavía puede repetir de memoria todas las jugadas

JUGADA	NEGRO: COMPUTADOR	BLANCO: NEALEY
1	10-15	
2		22-17
3	15-19	
4		24-15
5	11-18	
6		23-14
7	9-18	
8		26-23
9	6-9	
10		23-14
11	9-18	
12		31-26
13	5-9	
14		26-23
15	9-14	
16		17-10
17	7-14	
18		25-22
19	18-25	
20		29-22
21	8-11	
22		22-18
23	1-6	
24		18-9
25	6-13	
26		23-18
27	12-16	
28		18-14
29	13-17	
30		14-9
31	17-22	
32		28-24
33	11-15	
34		9-5
35	16-19	
36		24-20
37	19-24	
38		27-23
39	22-25	
40		23-19
41	15-18	
42		21-17
43	25-29	
44		17-13
45	4-8	
46		5-1
47	18-23	
48		13-9
49	24-27	
50		1-5
51	27-31	
52		9-6
53	2-9	
54		5-14
55	31-27	
56		19-15
57	27-31	
58		15-10
59	8-11	
60		10-6
61	11-15	
62		14-10
63	15-18	
64		10-15
65	18-22	
66		15-19
67	22-26	
68		19-24

Debilidad Principal de la Máquina

En el lado negativo, declara Nealey que el computador parece ser vulnerable en medio de la competencia, que es cuando cometió su error decisivo en un juego y cuando posiblemente dejó de ganar en otro. Cree él que tiene tantas posibles posiciones que considerar en este punto intermedio que tal vez no puede hacer una evaluación correcta, dejando de efectuar las mejores jugadas que se le presentan. En todo caso, la táctica de Nealey consiste en «atacar esta debilidad en medio de la competencia— en caso de ser posible».

Pero el verdadero significado de este experimento se proyecta más allá del juego de damas con medios automáticos. El verdadero impacto de la revolución de los computadores se producirá con el diseño de modelos avanzados que aprendan los «juegos» de la vida real, auxiliares que están siendo sometidos ahora a investigaciones por científicos del Instituto Tecnológico de Massachusetts, la Universidad de Stamford, la Universidad de Illinois, el Instituto Tecnológico de Carnegie y otros centros de investigación. El diagnóstico de enfermedades, la evaluación de estrategias militares o comerciales, el análisis de encuestas, el descubrimiento de errores o fraudes en las declaraciones de impuestos sobre la renta —éstas y muchas otras actividades suponen ciertas reglas básicas de procedimiento y criterio. Contando con instrucciones adecuadas, no hay razón teórica por la cual los computadores no puedan mejorarse a sí mismos en tales actividades y servir como expertos consultores para los seres humanos.

Lo que no se sabe es adónde nos llevarán estas investigaciones. ¿Puede un computador mejorarse indefinidamente hasta superar a los hombres más inteligentes y transformarse así en un intelecto superhumano (o inhumano)? ¿O fallarán siempre las máquinas cuando llega el momento de crear sus propias ideas? Tal vez los programas del computador prototipo del Dr. Samuel respondan a estas preguntas.

Los hombres solteros muestran una tendencia mayor a quedarse en casa cuando están enfermos que las mujeres solteras, según la Asociación Médica Americana. El promedio de días en que los solteros dejan de trabajar por enfermedad es de 4,3 por persona al año, en comparación con un promedio de 3,9 días para las mujeres solteras, de acuerdo con un estudio de dos años de duración en que participaron 35.000 familias. Tan pronto como las mujeres se casan, sin embargo, comienzan a faltar al trabajo, como resultado de sus responsabilidades familiares. Su promedio aumenta entonces a 6,1 días por persona al año.

•

La tortuga de mar no llora cuando pone sus huevos, como muchas personas creen. Las «lágrimas» constituyen una función normal de secreción de sal.



Los ladrillos vienen en una variedad de colores, y cada uno podría significar un tipo diferente de combustible. La dura corteza conserva el combustible en el interior esponjoso



Los ladrillos pueden rebanarse en piezas pequeñas o cortarse por la mitad, como si se tratara de un limón, y cada mitad exprimirse para extraer rápidamente su contenido



Al Dr. Jan Al, creador del procedimiento, muestra cómo se exprime el combustible de un ladrillo, para usarlo normalmente. Cada ladrillo se compone de un 95% de combustible

AHORA EL COMBUSTIBLE SE GUARDA EN LADRILLOS

Estas cápsulas de combustible son hermanas pequeñas de los ladrillos. Tienen aspecto de cuentas y en ellas se guarda ingeniosamente el combustible, para empleos más limitados

Una vez que se prende, el ladrillo puede usarse como marcavías, luz para pista de aterrizaje o para encender hogueras. Se enciende fácilmente con un fósforo y quema a un índice constante, a diferencia de los envases corrientes que corren el riesgo de estallar



LOS ESPECIALISTAS en proyectiles conocen desde hace tiempo las ventajas del combustible sólido sobre el de tipo líquido: es más fácil de transportar, más fácil de guardar y no es tan peligroso mientras se encuentra almacenado. Sin embargo, estas ventajas jamás han sido explotadas comercialmente.

Ahora, en el Instituto de Investigaciones del Suroeste, cerca de San Antonio, Texas, los científicos han encontrado un método práctico para transformar combustible líquido común en combustible sólido. El combustible se distribuye en una solución de plástico que luego se gelatiniza y cura para producir una corteza. El resultado es un ladrillo con forma de esponja, que, en realidad, se compone de un 95% de combustible.

El ladrillo es lo suficientemente sólido para rebotar sin sufrir daños, lo suficientemente poroso para flotar en el agua, aunque se prende al aplicar la llama de un fósforo a su superficie o puede cortarse por la mitad para exprimir el combustible y utilizarlo.

La gasolina, la nafta, el querosén, el aceite de lubricación, el aceite de calefacción y hasta el éter son algunos de los líquidos que podrían guardarse en estos ladrillos. El Instituto Southwest, que es una organización dedicada a investigaciones, sin fines lucrativos, no quiere divulgar en qué consiste la solución de plástico ni cómo se prepara, ya que la idea todavía no ha sido patentada. Pero dicha corporación científica pronostica que el nuevo producto tendrá aplicaciones comerciales muy útiles.

Los servicios militares podrían utilizar los ladrillos en regiones remotas, especialmente en áreas de guerrillas, donde no resulta práctico el transporte o el almacenamiento de combustible líquido. Los ladrillos también podrían emplearse como marcadores de vías, luces de emergencia para pistas de aterrizaje o como boyas flotantes.

En todo caso, la ventaja principal radica en el hecho de que el ladrillo en cuestión es combustible en sí. Además, como el plástico es materia orgánica, se quema junto con el combustible a un índice regulado y es lo bastante seguro para dejarlo caer de un avión sin que estalle con el impacto.

El Aire Que Nos Rodea Está Cambiando



La contaminación de la atmósfera, que antes era un problema local, se propaga sin cesar, y a pesar de los esfuerzos que se hacen por combatirla empeora cada vez más

Por Clifford B. Hicks

LAS ZARIGUEYAS, que rara vez se veían en las regiones septentrionales de los Estados Unidos, constituyen ahora una verdadera plaga en muchas partes del Canadá. Los sinsontes, cardenales y otros pájaros, considerados como «aves sureñas» hace más o menos una generación, están invadiendo la región norte de Nueva Inglaterra. Y las temperaturas en esta región han aumentado a razón de un promedio de 3½ grados durante los últimos 60 años, lo que, por supuesto, constituye la razón por la cual Nueva Inglaterra resulta interesante para dichas aves sureñas. ¿Pero a qué se debe este aumento de temperatura? ¿Y por qué, en Gran Bretaña, por ejemplo, tantas especies de mariposas han cambiado de un color claro a uno obscuro a través de un largo período de años?

También está ocurriendo otra cosa extraña: hace unas cuantas generaciones, nuestra atmósfera tenía una carga eléctrica ligeramente negativa; hoy día es ligeramente positiva.

Estos tres hechos, que no parecen tener relación entre sí, tienen algo en común.

Son las primeras indicaciones de que la contaminación del aire puede estar produciendo efectos peligrosos de largo alcance en el clima de la tierra, efectos que posiblemente no puedan contrarrestarse.

Tales efectos podrían dar lugar a grandes cambios en las plantas, los animales, y los seres humanos.

Hasta recientemente, la contaminación del aire se consideraba como un problema corriente que daba lugar a irritaciones de los ojos y de los pulmones, a bajas en el valor de las propiedades y a elevadas cuentas de limpieza. A veces, adquiere tal gravedad que puede ser mortal (la venenosa combinación de humo y niebla que se produjo en Londres durante el mes de diciembre de 1952, causó la muerte directa de 4000 personas y aceleró el fin de los días de otras 8000 personas). Sin duda alguna, a pesar de los grandes esfuerzos y las enormes inversiones de dinero que se hacen para combatirlo, este problema empeora cada vez más.

Pero las irritaciones de los ojos, las elevadas cuentas de limpieza —y hasta las muertes por asfixia— son sólo leves indicios de lo que puede ocurrir. Muchos científicos se muestran alarmados por los efectos de *largo alcance* de la contaminación del aire. Es posible, creen muchos de ellos, que estamos transformando nuestra atmósfera en un albañal abierto que produce gases nocivos que bien podrían impedir que los hijos de nuestros hijos vivieran en un ambiente tan viciado.

El Dr. H. E. Landsberg, Director del Departamento de Climatología de la Oficina Meteorológica de los Estados Unidos, ha hecho una tenebrosa descripción de lo que será la ciudad del futuro. A no ser que tomemos las medidas necesarias, dice él, es posible que nuestras grandes ciudades se conviertan en lugares verdaderamente peligrosos, donde el respirar sería algo así como cometer un lento suicidio. La población «sufrirá de alergias, habrá envenenamientos a causa del plomo y del monóxido de carbono, sufrirán los habitantes de enfisema y bronquitis crónica, y morirán de una insuficiencia cardiorrespiratoria inducida por el dióxido de azufre o a causa de males cancerosos producidos por substancias nocivas en el aire».

Es posible que estos graves peligros sean el resultado de reacciones químicas que se originan en el aire que nos rodea ahora mismo. He aquí algunas de las cosas que *posiblemente* ocurren en la actualidad.

Algunos científicos sospechan que estamos modificando el clima de la tierra a causa de una alteración del ciclo delicadamente equilibrado de oxígeno y dióxido de carbono en que vivimos, o sea el ciclo en que las plantas toman dióxido de carbono de la atmósfera y lo utilizan para convertirlo en oxígeno, y en que los animales, incluyendo el hombre, toman el oxígeno de la atmósfera y lo usan para después exhalar dióxido de carbono. Cuando se quema cualquier cosa, como combustible para producir calefacción y fuerza, también se toma oxígeno de la atmósfera y se devuelve dióxido de carbono.

Las últimas tres o cuatro generaciones de seres humanos han acabado con millones de kilómetros cuadrados de vegetación a través del mundo, para cubrir las superficies expuestas con supermercados y autopistas, aeropuertos, urbanizaciones, fábricas y lotes de estacionamiento.

Mientras tanto, hemos estado quemando combustible de hidrocarburos -petróleo, carbón, gasolina y gas natural— en cantidades cada vez mayores.

Podemos atribuir esto al aumento de la población y a las revoluciones indus-

triales científicas, pero lo cierto es que hemos estado actuando en contra de la naturaleza misma. Lanzamos más y más dióxido de carbono a la atmósfera y, al mismo tiempo nos deshacemos cada vez más de un número mayor de plantas que podrían eliminar ese nocivo gas.

Inexorablemente está aumentando la cantidad de dióxido de carbono en la atmósfera. De acuerdo con un cálculo reciente, la existencia de ese gas en la atmósfera está aumentando a razón de aproximadamente 6 mil millones de toneladas por año.

Pero seis mil millones de toneladas no es una cantidad muy grande, a decir verdad; la atmósfera de la tierra contiene aproximadamente dos billones trescientos mil millones de toneladas de dióxido de carbono. Con la posible excepción de los que viven en ciudades y que se hallan expuestos a este gas en fuertes concentraciones, el dióxido de carbono adicional no va a afectar directamente la salud de la población. Pero, con el paso de los años, podría alterar drásticamente el clima de nuestro planeta mediante lo que se ha calificado irónicamente como el «efecto de invernadero».

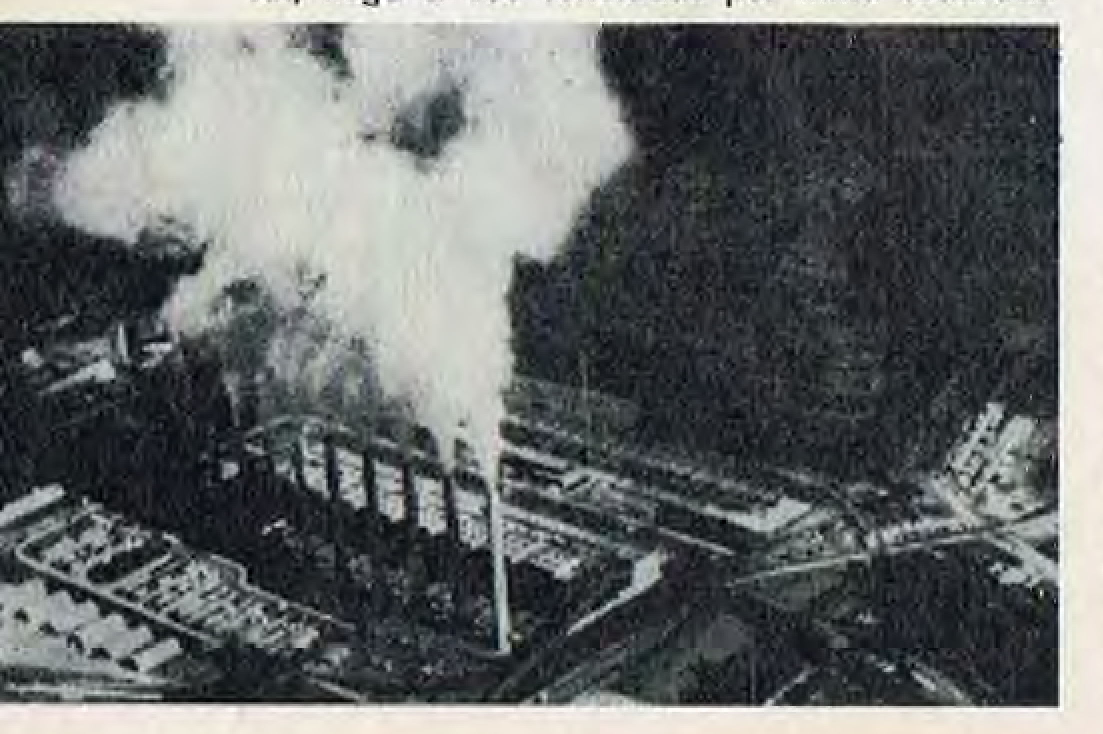
El techo de vidrio de un invernadero permite que la energía luminosa del sol pase al interior. Cuando esta energía radiante choca con una superficie en el interior del invernadero, se convierte en calor. Sin embargo, el techo de vidrio no permite el paso de una gran cantidad de calor, por lo que queda atrapada parte de la energía térmica del sol.

De manera igual, la atmósfera en movimiento actúa como el vidrio en el techo de un invernadero. El dióxido de carbono es el elemento principal que hace las veces de «vidrio». Deja pasar la luz del sol; pero, al igual que una manta, evita que la energía térmica infrarroja escape hacia arriba.

Si el «efecto de invernadero» en realidad se produce en el dosel transparente que se extiende sobre nuestras cabezas, no hay duda de que el nivel de dióxido de carbono en la atmósfera, así como la temperatura promedio de la tierra deben estar aumentando. ¿Pero es cierto eso?

De acuerdo con un informe reciente de la Fundación de Conservación de los Estados Unidos, el volumen de dióxido de carbono en nuestra atmósfera ha aumentado de 290 partes por millón en 1890 a aproximadamente 315 partes por millón hoy día. Está aumentando actualmente a razón de 0,7 parte por millón al año. Hasta un aumento tan pequeño en el volumen del dióxido de carbono debería atrapar una cantidad mucho mayor de calor. ¿Pero es así?

En las ciudades industriales, la contaminación alcanza proporciones alarmantes: se calcula que en el promedio de un mes, la caída de partículas sólidas del aire, en una ciudad tal, llega a 100 toneladas por milla cuadrada



No hay prueba absoluta de ello, pero las estadísticas de la Oficina Meteorológica de los Estados Unidos indican que las temperaturas invernales en la sección noreste de los Estados Unidos han aumentado 3,5 grados en 60 años. La temperatura a través del mundo ha mostrado un aumento promedio de un grado durante el último siglo. Es éste precisamente el aumento que podría pronosticarse a causa del «efecto de invernadero».

Por supuesto, es posible que la cifra sólo represente un ciclo normal de calentamiento, el cual puede quedar anulado por un ciclo de enfriamiento en el futuro cercano. Esto ha ocurrido frecuentemente en la historia de la tierra. Pero, por otra parte, también podría dar lugar a un aumento del dióxido de carbono en la atmósfera.

De acuerdo con la Fundación, preocupa a los científicos el hecho de que en un futuro no distante el aumento en la cantidad de dióxido de carbono dé lugar a un aumento promedio de hasta 12 ó 13 grados F en las temperaturas de nuestro planeta.

«Sólo la mitad de un cambio tan grande», dice el informe, «sería más que suficiente para producir grandes modificaciones en los climas de la tierra; los cascos de hielo en los polos se derretirían, inundando áreas costaneras densamente pobladas, incluyendo las ciudades de Nueva York y de Londres . . . Desaparecerían muchas formas vivientes tanto en la tierra como en el mar».

Así pues, es posible que la contaminación del aire surta efectos ahora mismo en el clima del mundo. Y es posible que también actúe de otras maneras para causar graves problemas en tiempos futuros.

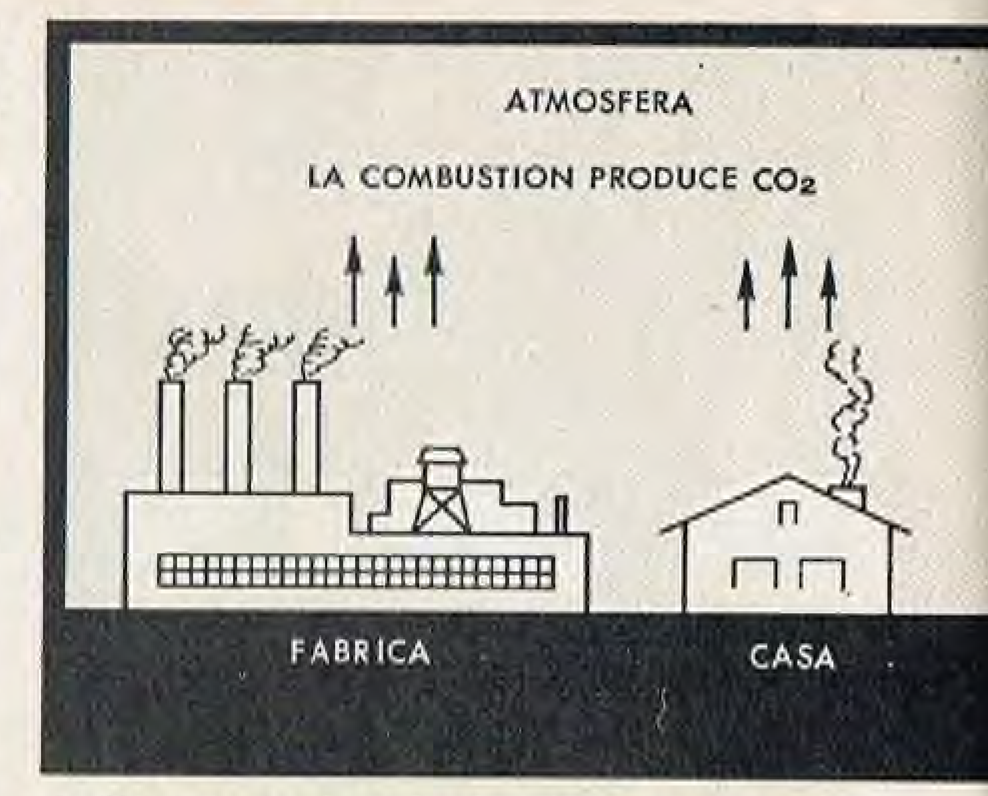
Los biólogos han comenzado a preguntarse si este problema también participa en la evolución.

Esas mariposas en Inglaterra tienen muy poco que ver con el contenido de dióxido de carbono en la atmósfera, pero sí dan prueba de una cosa: la contaminación del aire *puede* afectar la evolución. Los zoólogos han estudiado unas 70 especies de mariposas que viven en árboles y que tenían antes un color claro. En años recientes, los árboles en que viven han ennegrecido por la combinación de niebla y humo. Las últimas generaciones de estas especies tienen un color muy obscuro.

Esto no tiene mucha importancia en sí y no indica en la absoluto que, a la larga, la contaminación del aire ha de cambiar el color del hombre. Sin embargo, hay plena evidencia de que la contaminación del aire *puede* dar lugar a un cambio en la evolución y que, por lo tanto, puede —de otras maneras —estar surtiendo efectos insospechados sobre el hombre en sí. A través de varias generaciones, esto podría dar lugar a cambios permanentes en los ojos o los pulmones de los seres humanos.

Cambios en los Ojos del Hombre

Es posible que los ojos sufran alteraciones, debido a que son sensibles a una parte en particular del espectro de radiaciones, y el aire contaminado absorbe una parte diferente de ese espectro que el aire puro. Recientemente, volaron sobre Londres unos aviones que llevaban delicados instrumentos. Los científicos que iban en esos aviones comprobaron si había una diferencia en la absorción de rayos infrarrojos en el área donde abunda la combinación de humo y niebla y el aire relativamente puro de la campiña



El filtro de abajo a la derecha es una prueba inequívoca de la contaminación del aire. Antes de colocarse 24 horas en un medidor, era de color blanco, como el que está a la izquierda



cercana. En algunos casos se encontraron grandes divergencias que podrían ser responsables de una diferencia en la temperatura terrestre de hasta 9 grados F. A través de un período de generaciones, la diferencia en la absorción de rayos infrarrojos podría afectar la vista de los que viven en estas condiciones. El otro extremo del espectro también sufre alteración. En el invierno, hay un 30% menos de radiación ultravioleta en la ciudad que en la campiña.

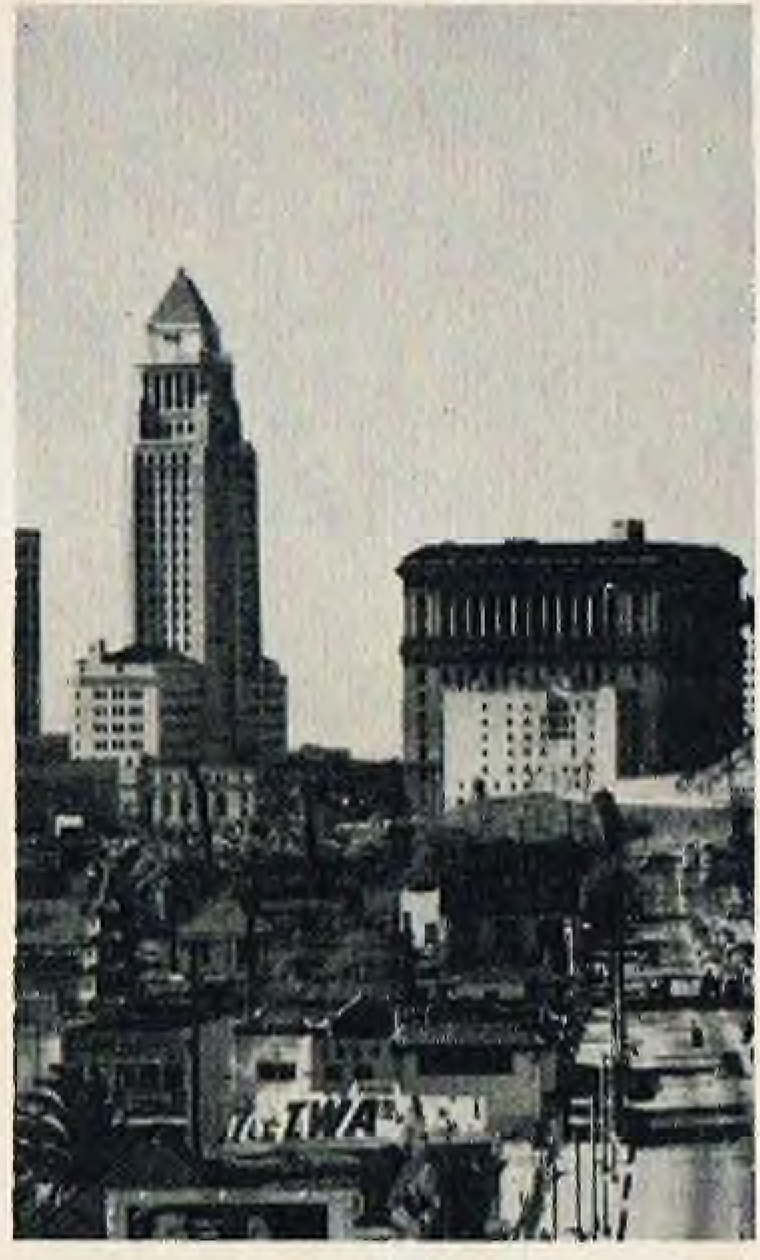
Un satélite de investigaciones recientemente informó por radio que había descubierto una capa de gas sulfuroso alrededor de la Tierra, a aproximadamente 21 kilómetros sobre la superficie. Se llevaron a cabo cálculos posteriores que demostraron que esta contaminación sulfurosa equivalía a la que produce la quema de combustibles sulfurosos en la tierra. ¿Podría esta capa contaminada tener algún efecto sobre el clima de la tierra o sobre la evolución del hombre? Nadie lo sabe, pero constituye un nuevo factor en nuestro ambiente.

Otra gran interrogante es el cambio en la carga eléctrica de la atmósfera a causa de la contaminación del aire. En este caso no son los gases, sino partículas sólidas, las que producen el efecto. Las concentraciones de estas partículas varían grandemente a través del mundo, pero consideremos la caída *promedio* en la mayoría de las ciudades industriales —todos los meses, sobre cada milla cuadrada de la tierra caen aproximadamente 100 toneladas de partículas sólidas del aire. Es ésta una cifra verdaderamente enorme. Todos los que viven en condiciones semejantes inhalan por lo me-

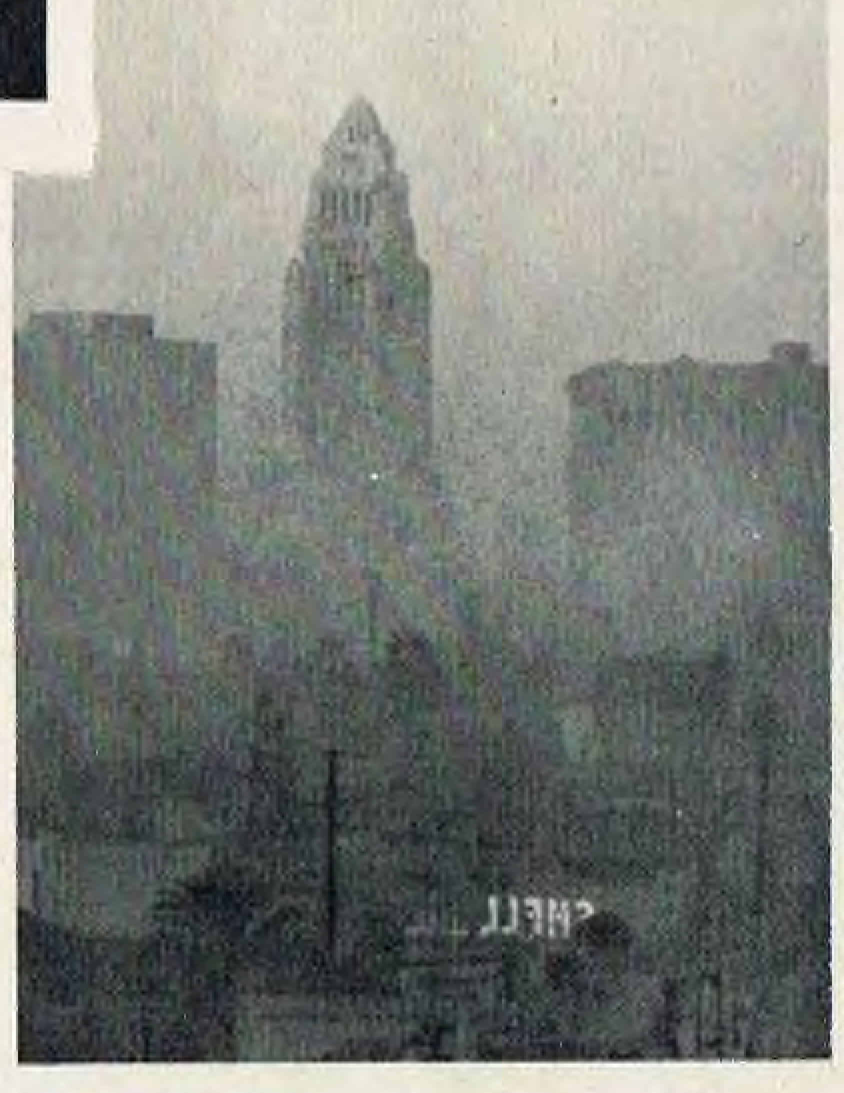


La intervención del hombre en la naturaleza ha desequilibrado el ciclo de dióxido de carbono en la Tierra (arriba). Uno de los principales culpables de esto, de acuerdo con los investigadores, es el automóvil. Abajo: En la Universidad de Wayne se utiliza esta gigantesca máquina, que se extiende sobre una calle de Detroit, para estudiar qué efecto ejercen los coches en la contaminación del aire





Cuando la inversión de la temperatura ocurre a más de 1220 metros sobre Los Angeles, la atmósfera está despejada, como se aprecia arriba. Pero cuando la capa está a menos de 305 metros, se produce una combinación de humo y niebla, como se observa en la foto de abajo



nos 10 millones de partículas todos los días.

Pero aún no se sabe el efecto que causan estas partículas mientras están en el aire. El Dr. Landsberg manifiesta que en el aire «natural» usualmente hay un pequeño excedente de carga *negativa.* Las partículas sólidas del aire contaminado cambian el equilibrio de ionización para producir una cantidad mayor de iones pesados. Y esto a la vez produce un ligero excedente de cargas *positivas.* ¿Puede este cambio en la carga eléctrica de nuestra atmósfera afectar a los seres humanos ahora o en lo futuro? Tampoco nadie puede contestar esta pregunta por el momento.

A pesar de que no se han *probado* los efectos ulteriores de la contaminación de la atmósfera, la posibilidad de que ocurran son motivo suficiente de alarma. El profesor Barry Commoner, de la Universidad de Washington, en representación de la Asociación Americana en Pro del Avance de la Ciencia, ha declarado lo siguiente:

«Hemos estado interviniendo en la naturaleza del mundo sin tomar en cuenta las consecuencias biológicas hasta llevarse a cabo el acto y haberse producido sus efectos, los cuales son difíciles de comprender y a veces imposibles de contrarrestar».

Pero sí podemos comprender una de las maneras en que la contaminación del aire podría afectar al mundo. Y es posible que dé lugar a conflictos internacionales.

Hace unos cuantos meses, un redactor de *Mecánica Popular,* Tom Stimson, observó, mientras navegaba a unos 11 kilómetros de la costa del Pacífico, cerca de San Diego, una larga masa de niebla de color pardo que obscurecía el horizonte. No era niebla del mar. Luego investigó y descubrió que era una combinación de humo y niebla que irritaba los ojos y los pulmones y que se había originado en Los Angeles, desplazándose más tarde hacia el mar. Ahora se movía a lo largo de la costa.

Se Combina con Aire Contaminado de San Diego

Luego, al pasar esta obscura masa más allá de San Diego, se le unió otra nube de humo y niebla procedente de San Diego mismo, y las dos se movían lado a lado por la costa. La nube de San Diego atravesó la frontera para invadir las calles de una ciudad fronteriza de México. La nube de los Angeles se internó en un punto más abajo de la costa de México. Las dos dieron lugar a ataques de tos y a irritaciones de los ojos en un área de 120 kilómetros a lo largo de la costa de México.

Esto constituye evidencia absoluta de que la contaminación del aire ya no es simplemente un problema local, ni aún regional, sino que puede tener un alcance internacional. Es una indicación de que los residentes de las ciudades no sólo están viciando la atmósfera que los rodea, sino que ahora son capaces de contaminar el aire, la ropa y los pulmones de personas que se encuentran a distancias de cientos de kilómetros. No hay duda de que estamos exportando aire viciado a través de linderos internacionales. Y lo mismo sucede con otros países en que hay grandes ciudades.

¿Pero hay acaso una solución para estos problemas?

No hay soluciones fáciles. A pesar de que los inhibidores de humo, los retardadores de combustión y otros dispositivos diseñados para impedir la contaminación del aire resultan útiles, casi todas las autoridades creen que sólo producirán un equilibrio en los efectos de la contaminación sobre nuestra población creciente y que sólo permitirán mantener la contaminación del aire al nivel actual. Sin embargo, varios científicos manifiestan que la única solución verdadera consiste en *terminar con la quema de combustibles.*

Al transitar por una carretera, su au-

(Continúa en la página 96)

Qué Se Siente al Guiar EL COCHE DEL MAÑANA

Tres nuevos y maravillosos sistemas de control incorporan el principio del botón de presión a la conducción del automóvil

Por Jim Whipple

NO HA DESEADO usted nunca un coche que pudiera conducirse de manera tan directa y manipularse de manera tan rápida como una bicicleta?

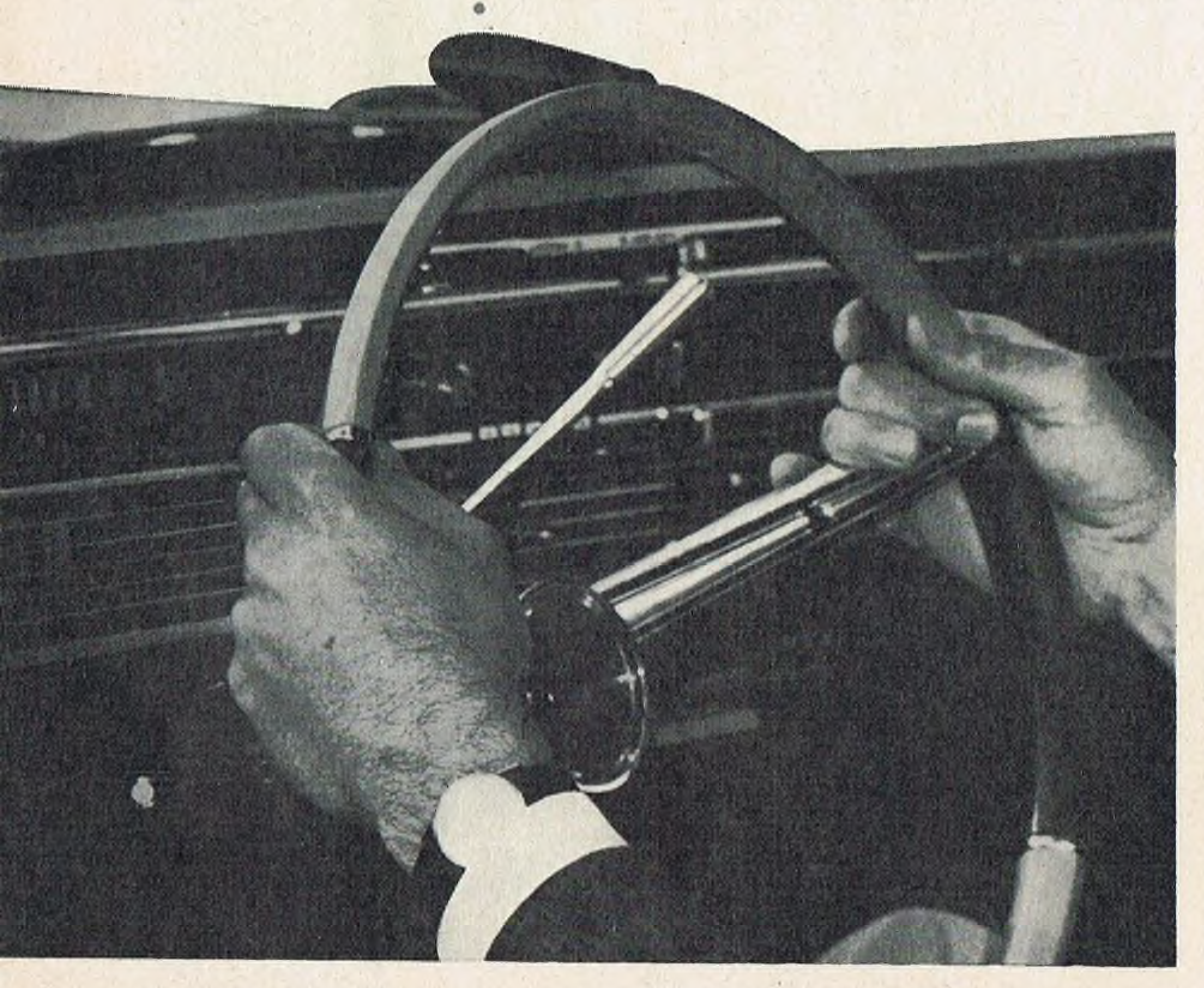
¿O uno cuyos controles reaccionaran de tal forma que se detuviera o echara a andar casi de una manera tan instantánea como la mente activa los músculos del cuerpo?

Este sería verdaderamente el auto del mañana, en que no habría que pasar una mano sobre la otra para hacer girar el manubrio, en que no habría que molestarse uno con alzar el pie y pisar el pedal de los frenos, en que no habría que activar continuamente el pedal del acelerador o en que no se cansaría el tobillo del pie derecho durante viajes largos.

Recientemente condujimos un «auto del mañana» semejante por las calles de South Bend, Indiana.

En realidad, hay varios de estos autos del mañana que ahora transitan por los caminos de la región norte de Indiana. Hay un Rambler, un Pontiac, un Thunderbird, un Cadillac y algunos más. Estos coches son modelos de 1964 acabados de salir de las líneas de producción, pero han sido especialmente equipados con sorprendentes componentes diseñados por la División de Productos Automotrices Bendix de South Bend.

Tres nuevos sistemas de control componen el conjunto Bendix para el «auto del mañana»: el mecanismo de dirección motriz Varamatic y los sistemas de Enfrenamiento y Aceleración «No Travel», los cuales incluyen frenos hidráulicos totalmente motrices y un acelerador activado por vacío.



Este conjunto no altera la apariencia, la comodidad o el rendimiento del coche en forma alguna. De hecho, lo único «diferente» que nota usted al colocarse detrás del manubrio del vehículo es la ausencia de pedales convencionales que se proyectan del piso. En su lugar, hay placas cubiertas de caucho colocadas lado a lado, al ras con la solera inclinada y ubicados convenientemente para que el pie derecho descanse de manera cómoda sobre ellas. El manubrio de dirección es de tipo corriente, por lo que no hay que acostumbrar las manos y los pies a posiciones nuevas o incómodas antes de ponerse a manejar.

Cuando arrancamos nuestro primer auto del mañana equipado con el conjunto Bendix, un Thunderbird de 1964, se nos advirtió que nos mantuviéramos alertas a la reacción de los pedales de frenos y del acelerador. «La dirección», nos dijo Dick Chwalek, ingeniero de la Bendix, «parecerá bastante natural. A pesar de que es diferente, en realidad no hay nada nuevo que aprender».

Tenía razón por una parte, pero por otra no. Lo que tuve que aprender fue algo muy viejo: ¡la reacción directa y natural del manubrio de una bicicleta bien equilibrada!

Con el pie, toqué el pedal del acelerador, lo oprimí ligeramente y el auto avanzó para salir del lote de estacionamiento. Al liberar la presión ligeramente, el auto deceleró y moví el pie hacia la izquierda para colocarlo sobre el pedal de los frenos, el cual oprimí con bastante fuerza. Los frenos reaccionaron

instantáneamente y mi cuerpo estiró bruscamente la correa de seguridad al aferrarse las cuatro ruedas al pavimento.

«Usted estaba preparado para pisar el pedal con fuerza», dijo Chwalek. «No es necesario hacer esto. Basta sólo oprimirlo ligeramente».

Me encontraba ahora listo para someter por primera vez a prueba la dirección motriz Varamatic. Moví la mano hacia la izquierda y el coche comenzó a virar de inmediato. ¡No se requirió más de ¼ de vuelta del manubrio para que el auto efectuara un viraje de 90 grados a fin de salir del lote de estacionamiento!

Mientras estaba en la calle, efectué ¼ de giro hacia la derecha y apunté el Thunderbird en dirección hacia el sur. Luego oprimí el acelerador ligeramente con los dedos del pie derecho y comencé a moverme por la calle a una velocidad de casi 50 kilómetros por hora.

Después de decelerar ante un par de cruces, comencé a dominar la técnica de oprimir correctamente los pedales de los frenos y del acelerador.

«Esos pedales tienen un recorrido de menos de 10 milímetros», me dijo Chwalek. «Finalmente hemos incorporado el principio del botón de presión a un automóvil».

Mientras avanzaba por las calles congestionadas de vehículos en el centro de South Bend, mis reflejos se fueron adaptando más y más a los avanzados sistemas de control.

Al encenderse una luz de parada en el auto por delante, me parecía como si el Thunderbird ya comenzaba a decelerar, debido a haberse eliminado el tiempo de reacción—esa fracción de segundo que se requiere en cualquier coche corriente para apartar el pie derecho del acelerador, moverlo y pisar el pedal de los frenos.

Súbitamente me pareció que se iban acortando mis tiempos de reacción, y sentí mayor confianza en mí, así como un mejor control del vehículo.

La dirección, para ser francos, no requiere esfuerzo alguno. Al atravesarse súbitamente un coche frente al mío, simplemente «apuntaba» mi mano hacia la izquierda (aproximadamente ⅛ de vuelta en el manubrio del Thunderbird) y me encontraba fuera de peligro en la pista exterior.

Rápidas Reacciones del Vehículo

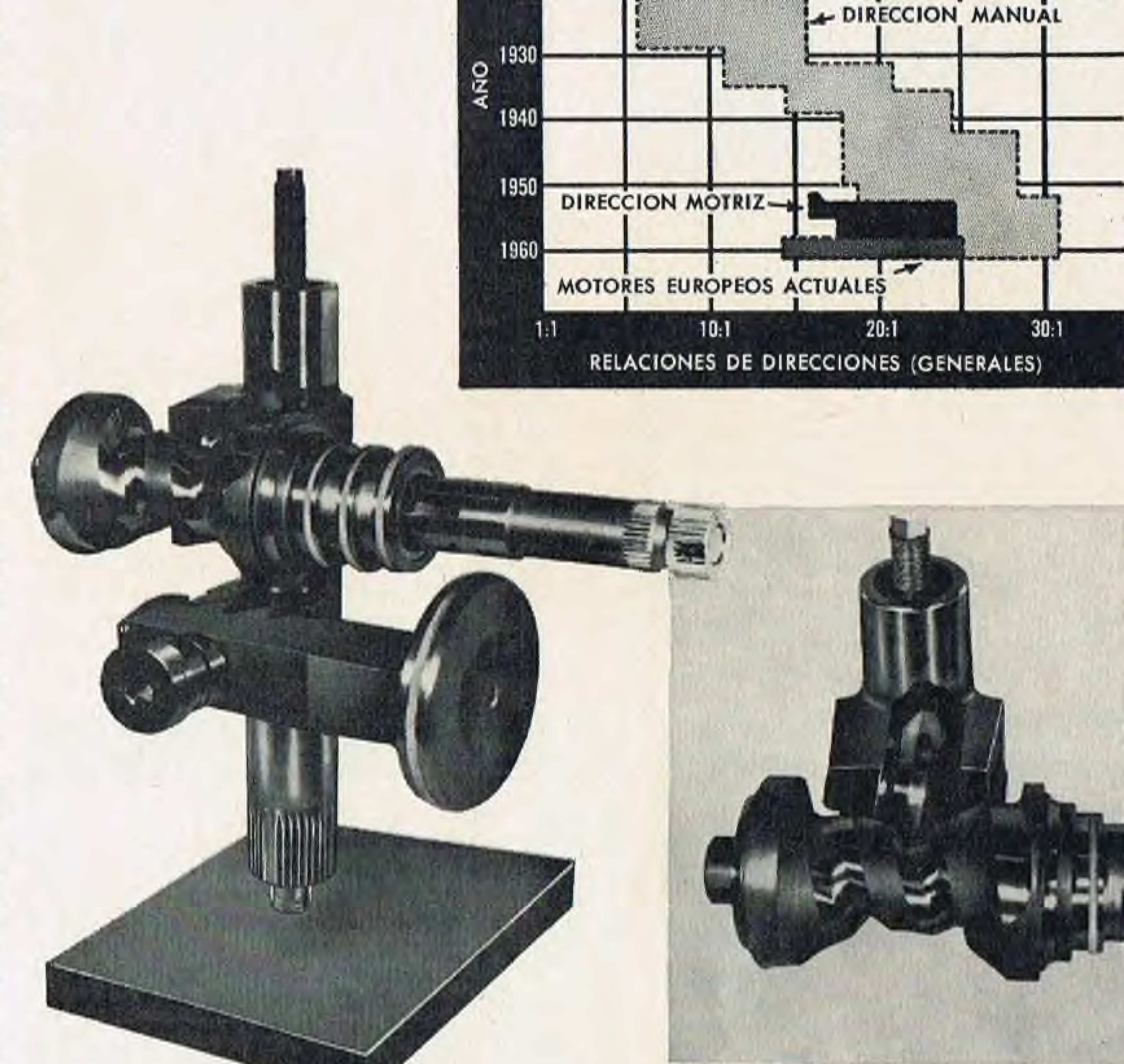
Me fui acostumbrando más y más a no tener que mover el pie derecho. Después de media hora de estar detrás del manubrio, me pareció que el coche se detenía y avanzaba de acuerdo con mis pensamientos. La dirección era igualmente natural. Había una relación directa y natural entre el movimiento de mis hombros hacia la izquierda o la derecha y la reacción del coche a «seguir» esos movimientos.

La dirección también parecía responder al pensamiento de uno. No era necesario mover los ojos y los músculos, como sucede con los sistemas de dirección convencionales, para calcular la cantidad de giro del manubrio a fin de efectuar un viraje. La relación del viraje del auto con el viraje del manubrio de dirección era directa y natural.

«Es como guiar con un timón de barra», le dije a Chwalek, quien sonrió y me contestó lo siguiente: «No me sorprende que haya hecho usted esa comparación. Lo que hemos tratado de obtener es la acción directa del timón de barra».

«A propósito», continuó diciendo él,

Como lo indica esta gráfica, la dirección ha perdido velocidad con el aumento de aceleración de los automóviles. Al aumentar el peso de los coches, se han requerido relaciones numéricas más altas



El secreto del mecanismo Varamatic radica en un engranaje de tornillo sin fin, cuyo paso aumenta en cada uno de los extremos. La acción del pistón compensa la pérdida de la ventaja mecánica

«la relación de ese manubrio que está sujetando usted es sólo de 1½ vueltas de tope a tope».

De haber dicho él esto antes de montarme en el vehículo, posiblemente no me hubiera atrevido a conducirlo, ya que el pequeño MG de dirección «rápida» que tengo en casa requiere casi tres vueltas completas. (La mayoría de los autos de pasajeros de los Estados Unidos tiene relaciones que requieren más de cinco vueltas con dirección manual, y aproximadamente cuatro con dirección motriz).

Sin embargo, a pesar de esta reacción instantánea, el Thunderbird no tiene una dirección excesivamente sensible.

Cómo se ha Evitado la Supersensibilidad de la Dirección

Chwalek explicó que los ingenieros de la Bendix habían adaptado la fuerza motriz en tal forma que se requería una cantidad moderada de fuerza para hacer girar el manubrio de dirección—lo suficiente para que nunca me sintiera preocupado de hacer girar involuntariamente el manubrio de manera excesiva. De acuerdo con Chwalek, el manubrio requiere una carga de 3½ a 3¾ libras.

En la carretera, la dirección motriz Varamatic dio prueba de ser perfecta. Al aumentar la velocidad del coche, disminuyó la necesidad de virar las ruedas delanteras para seguir las curvas en el camino, permaneciendo el manubrio en una posición recta, o casi recta hacia adelante. En la carretera, es necesario mover más el manubrio de dirección para que las ruedas delanteras describan un ángulo de viraje dado, que para tomar curvas pronunciadas hacia la derecha o la izquierda.

Es éste el «secreto» de la Varamatic y lo que le da su nombre: la relación de dirección varía automáticamente al girar las ruedas de tope a tope.

Por ejemplo, en el mecanismo del Thunderbird, la relación total en «línea recta hacia adelante» es de 17,1 a 1, mientras que la relación para virar de tope a tope baja de 5,4 a 1. De esta forma, al tomar curvas más pronunciadas a velocidades menores en el tránsito urbano, la dirección «acelera», requiriéndose constantemente una distancia menor de viraje del manubrio para mover las ruedas delanteras a través de un número mayor de grados.

El esfuerzo de dirección, sin embargo, permanece constante; no hay que tirar con mayor fuerza del manubrio, a pesar de que la «dirección» acelera al disminuir la ventaja mecánica. La bomba de dirección motriz se encarga de compensar esto mediante una válvula activada por la columna de dirección que da paso a una cantidad mayor de aceite hacia el pistón activador.

¿Cómo se efectúa este cambio de relaciones? El secreto radica en un engranaje de tornillo sin fin especialmente diseñado, en que éste se halla poco espaciado en el centro y en que las espirales aumentan gradualmente de paso (el ángulo a través del eje del sin fin disminuye a partir de 90 grados). Este sin fin está conectado al manubrio de dirección y mueve el empalme de dirección, «ensartando» un rodillo hacia atrás y hacia adelante, en toda su longitud, de igual forma como un perno mueve una tuerca hacia la izquierda o la derecha, si se hace girar mientras se sujeta la tuerca.

A medida que la espiral de un sin fin asume un paso mayor hacia los extremos, el rodillo es movido por una distancia mayor a lo largo del eje del tornillo. El rodillo, a la vez, se halla fijado a una cigüeña en un eje que hace girar el brazo Pitman (de dirección) y mueve las ruedas.

De esta manera, puede verse que el sin fin acciona el acoplamiento de la dirección con mayor rapidez en cada extremo. Tiene un engranaje de «baja» en el medio y un engranaje progresivamente más «alto» en cada extremo.

Estas relaciones variables fueron escogidas a base de informes recopilados por la Cornell Aeronautical Laboratories, de Buffalo, New York.

La Cornell notó que los ángulos máximos permisibles de las ruedas delanteras (hacia la derecha o la izquierda) a cualquier velocidad son limitados por la aceleración lateral que desarrolla el auto. En breve, el área por encima de la curva (vea la gráfica correspondiente) representa los ángulos que no pueden lograr las ruedas al girar a alta velocidad, debido a que superarían la fuerza de viraje de los neumáticos.

Los cambios en las relaciones de dirección del mecanismo Varamatic de la Bendix son paralelos a esta gráfica de los ángulos de las ruedas a alta velocidad. A altas velocidades (el pico central de ambos gráficas), puede advertirse que las relaciones de la dirección Varamatic son numéricamente más altas (15 a 24 a 1), asegurando así que no exista una sensibilidad peligrosa. En los extremos exteriores las relaciones son numéricamente bajas (5 a 13 a 1), asegurando un rápido viraje de las ruedas delanteras para facilitar el estacionamiento y el movimiento del vehículo por entre el tránsito.

La dirección Varamatic, sin embargo, nunca intenta hacer virar el auto a una rapidez mayor de lo que resulta seguro a una velocidad dada.

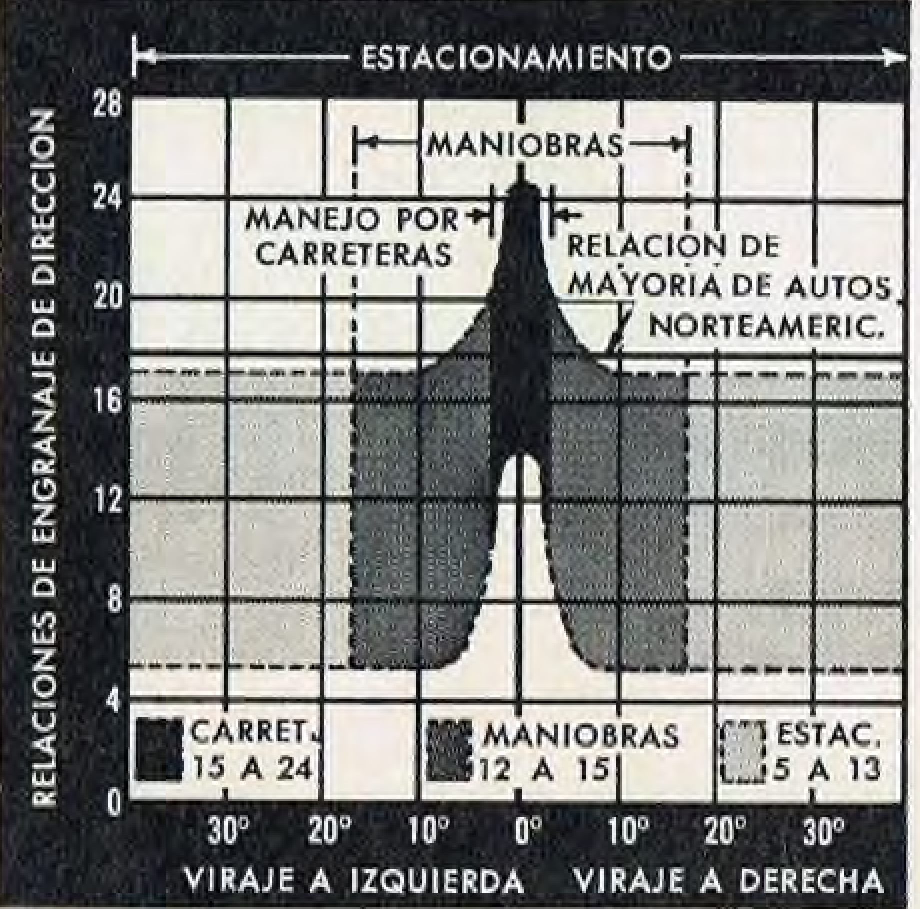
Desplazamientos Laterales

El auto se desplaza lateralmente, claro está, en caso de que el conductor equivocadamente trata de virar las ruedas delanteras a un ángulo demasiado pronunciado para la velocidad a que se mueve. El índice de la Varamatic, al igual que se indica en la curva de la Cornell, hace que el coche patine antes de que la relación de la dirección «acelere» más de lo que resulta seguro a cualquier velocidad dada.



He aquí las placas que controlan las paradas y arrancadas en el coche equipado con los sistemas Bendix. Sólo se requiere un recorrido de ⅜" para aplicar plenamente los frenos





Izquierda: Esta gráfica de la Cornell ilustra las relaciones entre la dirección y la velocidad. Al aumentar la velocidad, disminuye el ángulo a que se puede virar una rueda sin correr riesgos. Derecha: Las tres diferentes relaciones de la Varamatic para estacionar, maniobrar y guiar el coche. Note que la relación de contemporización del auto americano es de 17 a 1 como promedio

Probé la dirección Varamatic a altas velocidades y verifiqué que era imposible hacer girar el manubrio excesivamente hacia la derecha o la izquierda, a fin de alcanzar las sensibles relaciones «rápidas» en cada extremo del engranaje sin fin.

Conduje un Pontiac equipado con dirección Varamatic sobre carreteras cubiertas de nieve a velocidades de 80 a 90 kilómetros por hora. En varias ocasiones hice que el coche patinara a propósito, invirtiendo la dirección del manubrio para enderezar el vehículo. No experimenté problema alguno. La dirección reaccionó sólo lo suficiente para quedar el vehículo nuevamente bajo control, y nada más.

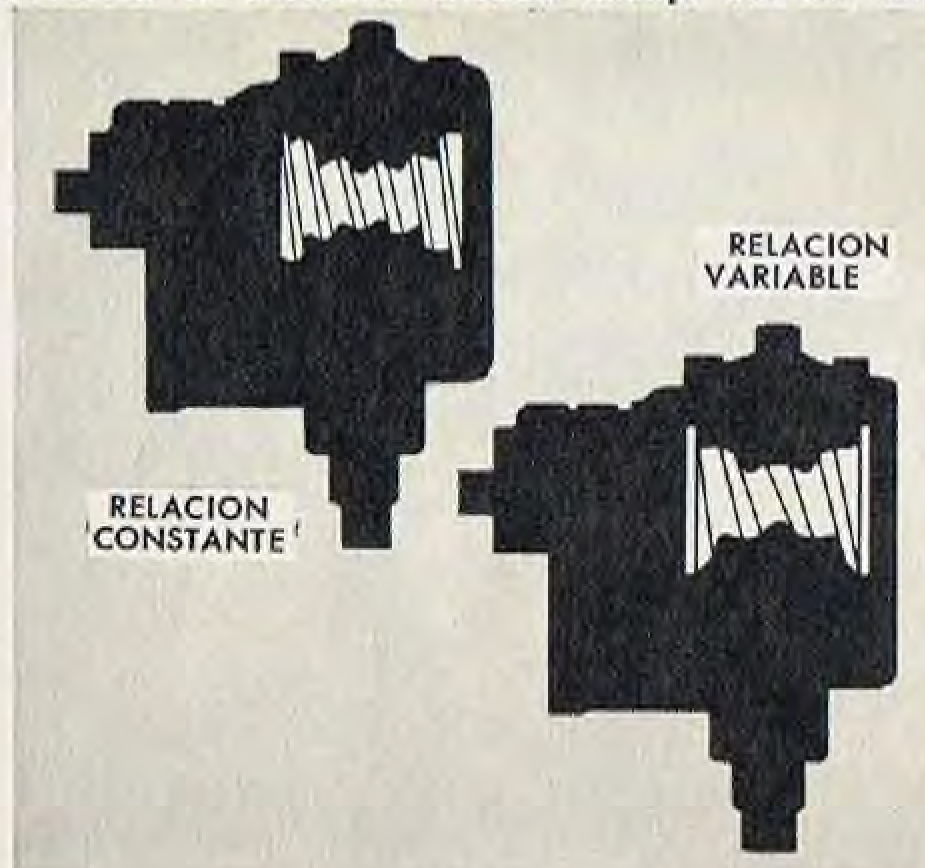
Fácil Estacionamiento

Los estacionamientos en paralelo con la dirección Varamatic son tan fáciles que hasta resultan divertidos. Se acerca uno y se detiene por delante del espacio, comienza a mirar hacia atrás, mueve el manubrio hacia la derecha menos de ¼ de vuelta y, tan pronto como la defensa delantera pasa al auto que hay adelante, hace girar uno el manubrio otra vez hacia la izquierda aproximadamente 1/3 de vuelta, y es eso todo lo que hay que hacer. Se efectúa un estacionamiento completo, ¡dándole sólo 2/3 de vuelta al manubrio!

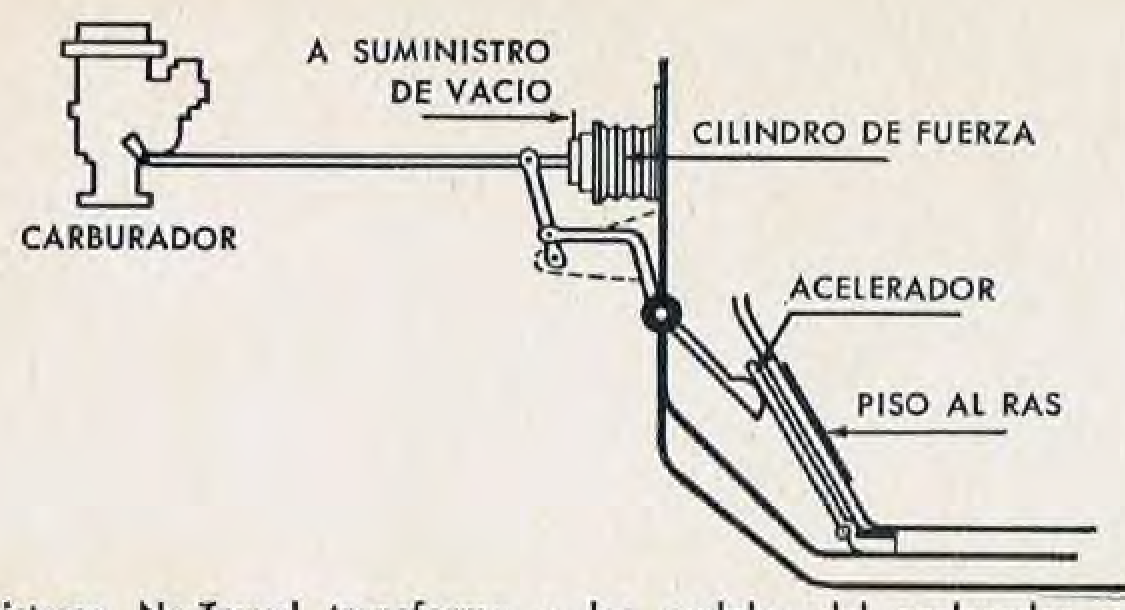
Cuando las mujeres descubran esto, la Bendix tendrá que trabajar las 24

Tal como lo indica la vista izquierda inferior, el diseño de la caja de la dirección Varamatic, empleada en los autos probados por nuestro redactor, es tal que pueden instalarse engranajes sin fin de diferentes relaciones, de acuerdo con las características de los pesos y distancias entre ejes de los diversos coches. El cilindro de fuerza se encuentra situado debajo del sin fin



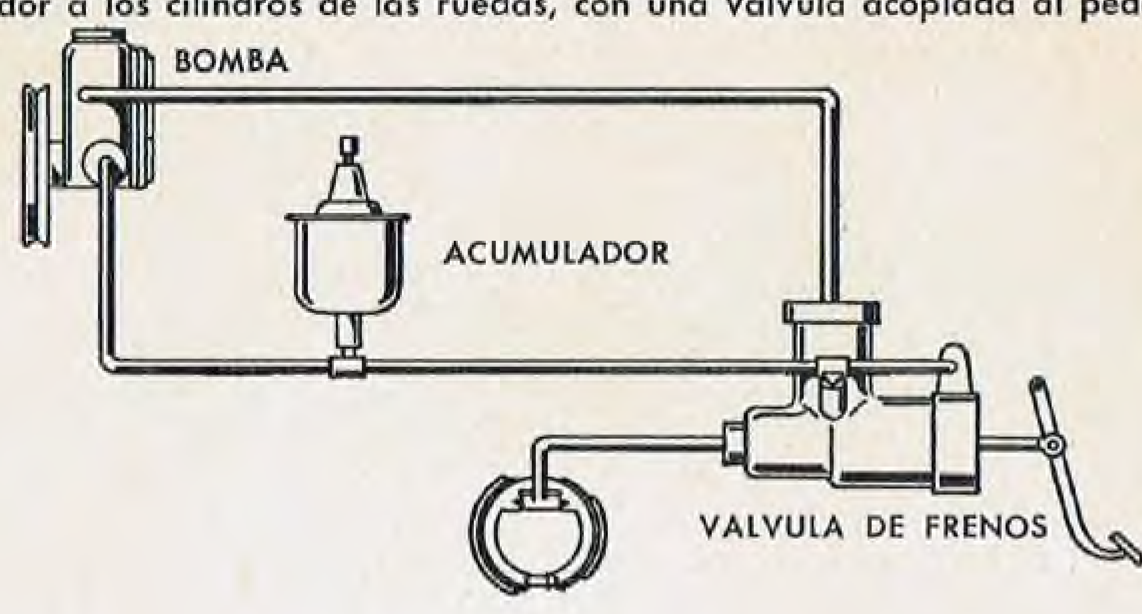






El sistema No-Travel transforma a los pedales del acelerador y de los frenos de largo recorrido en placas de presión, a ras del piso, con una carrera de menos de 10 mm. Esto se logra mediante un sencillo pistón

El sistema de frenos motrices de la Bendix suministra el flúido a una presión de 127 kilogramos por centímetro cuadrado desde la bomba y el acumulador a los cilindros de las ruedas, con una válvula acoplada al pedal



horas del día para satisfacer la demanda.

Al mismo tiempo que la dirección Varamatic está revolucionando los métodos de conducción, también se va uno familiarizando totalmente con los controles de aceleración y de enfrenamiento. Demoré aproximadamente 30 kilómetros para acostumbrarme a manejar con el «pedal de presión», y a medida que transcurría el tiempo de recorrido, comencé a darme cuenta de que mi pierna derecha se encontraba mucho más cómoda. Con sólo desplazar el peso de mi pierna podía ajustar la carga del acelerador para una velocidad de viaje adecuada. Para acelerar y pasar a otros coches, simplemente estiraba los músculos del pie por un momento.

Bastó efectuar un recorrido de unos cuantos kilómetros para acostumbrarme al sistema de enfrenamiento «No Travel» de la Bendix. Verifiqué que era fácil coordinar la presión del pie con el esfuerzo de parada requerido en los tambores de los frenos; mucho más fácil que tener que alzar toda la pierna y luego oprimir hacia abajo, sintiendo los varios centímetros de recorrido del pedal, para sólo entonces comenzar a coordinar la cantidad de esfuerzo muscular con el índice de deceleración del automóvil.

Frenos a Prueba de Fallas

El sistema «No Travel» es también a prueba de fallas. He aquí cómo funciona. El pedal se halla conectado a una válvula hidráulica que permite que entre flúido a una presión de hasta 127 kilogramos por centímetro cuadrado a los conductos de los cilindros de los frenos. ¿De dónde proviene la presión del flúido? Directamente de un acumulador (tanque de presión) debajo del capó. Hay una pequeña bomba con un tamaño un poco mayor que el de una máquina de afeitar eléctrica, conectada a la parte posterior de la bomba de dirección motriz, para mantener una presión alta en el llamado acumulador. Si el motor falla, en el tanque queda presión para aproximadamente 18 paradas completas. ¡Lo puedo asegurar, ya que lo probé 18 veces!

En caso de perderse toda la presión en el tanque y en la bomba, la válvula de los frenos se convierte automáticamente en un cilindro maestro, al igual que en un sistema de frenos convencionales, ¡y el pedal puede oprimirse para que descienda por debajo del nivel del piso de manera que el pie lo siga hacia abajo y active los frenos de igual forma que en un coche provisto de frenos hidráulicos convencionales!

¿Y qué hay acerca del acelerador motriz? Se trata de un sencillo cilindro al vacío que amplifica la fuerza ejercida por el pie sobre el pedal para permitir que un recorrido de 6 milímetros mueva el empalme del acelerador tanto como el recorrido de 6 centímetros de un pedal convencional. (Puede usted empujar el acelerador a mano para abrirlo, antes de arrancar el motor, y proporcionarle así su vacío).

¿Cuánto costará este sistema? No más que cualquier otro sistema motriz común y corriente, de acuerdo con los funcionarios de la Bendix. El mecanismo Varamatic requiere casi el mismo número de piezas que una dirección motriz convencional. En los frenos hidráulicos «No Travel» se elimina el reforzador de vacío convencional y el cilindro maestro, pero se requieren una pequeña bomba, el tanque del acumulador y la combinación de cilindro maestro y válvula de enfrenamiento.

El acelerador al vacío se compone de un sencillo cilindro y una válvula, y se calcula que añadirá menos de 10 dólares al costo del vehículo.

¿Cuándo aparecerá el conjunto Bendix del «auto del mañana»? Tan pronto como algún fabricante se decida a presentarlo al público, de acuerdo con Edward E. Hupp, Jr. director de ingeniería automotriz de la Bendix.

Corrija las Fallas del Arranque en el Verano

Las bolsas de vapor y las filtraciones pueden hacer que su auto deje de funcionar en días muy calurosos, dejándolo varado en la carretera

Por Morton J. Schultz

EL PASADO MES de julio, cierta mañana mientras tomaba yo una taza de café en la oficina del garaje más importante de nuestra población, Bob Emerson —jefe de los mecánicos de dicho establecimiento y un verdadero experto en automóviles— me hizo la siguiente pregunta:

«¿Cuándo piensa *Mecánica Popular* publicar un artículo acerca de los problemas del arranque en tiempo caluroso?»

«¿Y cuáles son los problemas?» quise saber yo. «Con las gasolinas especiales para el verano que hay ahora y los motores de moderno diseño, es difícil que ocurran bolsas de vapor y filtraciones».

Bob inclinó la cabeza y me echó una mirada de asombro.

«El domingo pasado fue el primer día verdaderamente caluroso de la temporada—¿recuerda usted?» me dijo él. «Pues bien, cuando llegué aquí al taller el lunes por la mañana, había doce clientes esperándome. De éstos, siete se quejaban de toda suerte de problemas, desde bujías deficientes hasta filtros de gasolina obstruídos. Las quejas eran diferentes, pero los síntomas eran los mismos: todos decían que no habían podido poner en marcha el motor.

«Así pues», prosiguió con un tono cada vez más enfático. «Examiné cada uno de estos autos y no encontré absolutamente ningún defecto en ellos. ¿Qué cree usted que tenían?»

«¿Bolsas de vapor y filtraciones?» me aventuré a preguntar.

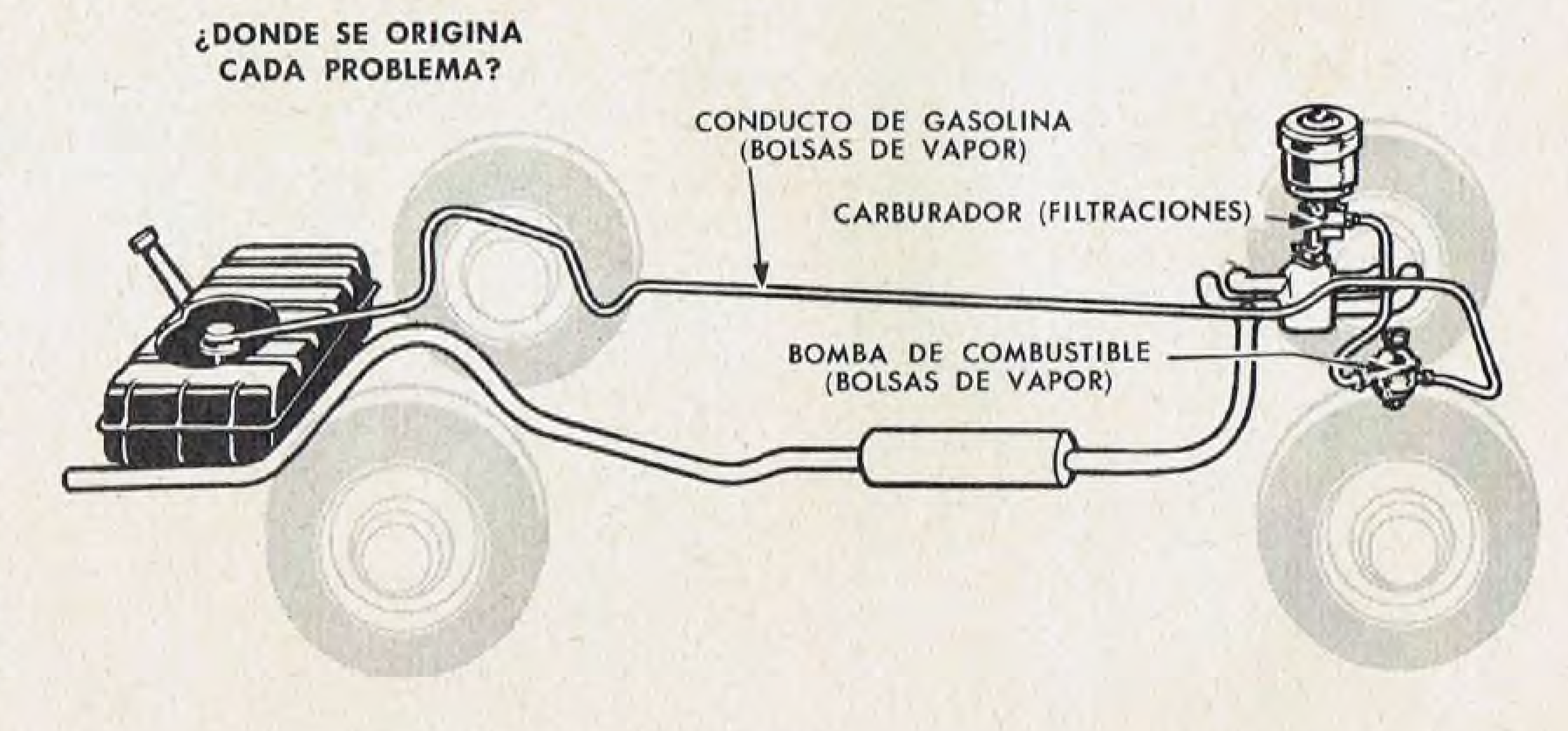
«Pues sí señor; así fue», me contestó el viejo mecánico.

Esto me indujo a examinar mi archivo de *MP* relacionado con problemas de automovilismo, en busca de un gran número de cartas de lectores escritas durante el verano. Algunas se relacionaban con ese perenne problema veraniego, el calentamiento excesivo del motor, además de una variedad de otras fallas. Pero una gran cantidad de las cartas mencionaban tales problemas como dificultades para la puesta en marcha después de pararse el motor involuntariamente, o después de detenerlo voluntariamente, cuando ya llevaba rato funcionando.

Me sorprendió el número de veces que se mencionaban las bolsas de vapor y las filtraciones en estas cartas. Les preguntamos a otros dueños de talleres de automóviles si el problema mencionado estaba aumentando o si se limitaba sólo a unos cuantos modelos en particular.

Uno de estos mecánicos hizo una interesante declaración:

«Nunca he tenido más problemas re-

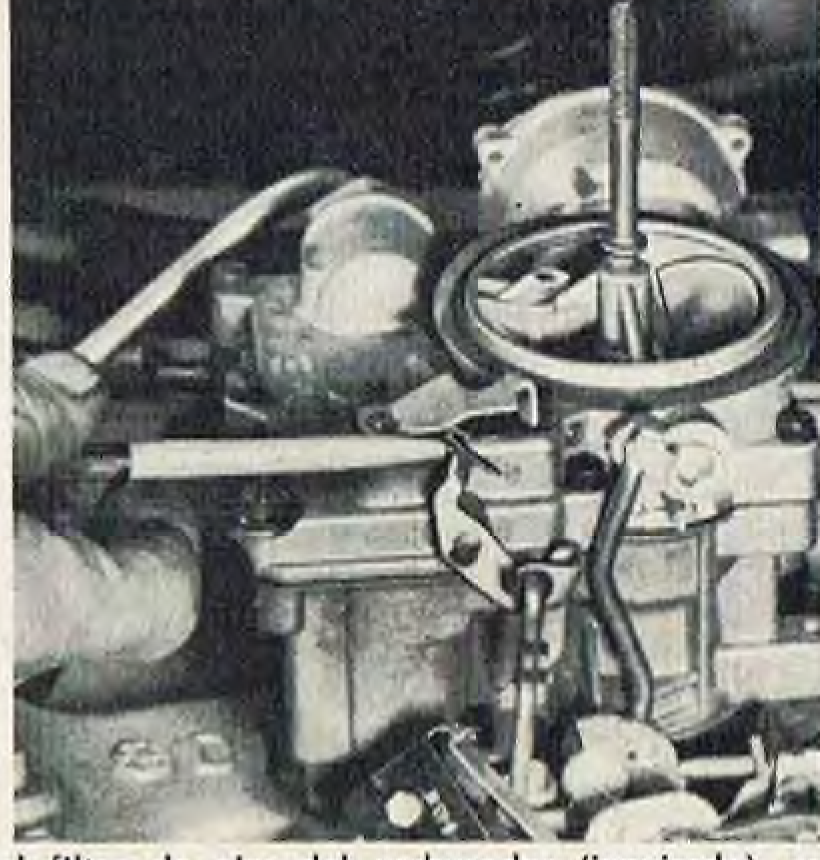


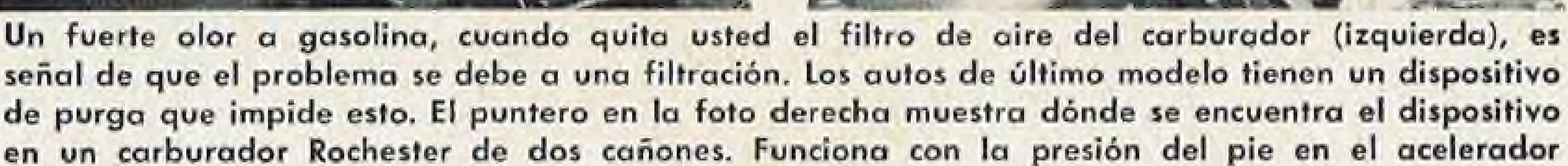
lacionados con las filtraciones y las bolsas de vapor que durante los últimos años, y eso que he estado dedicándome a esta profesión antes de haberse desarrollado combustibles avanzados y dispositivos contra filtraciones. Creo que esto se debe a dos cosas:

«Primero—los autos modernos, y especialmente los que tienen acondicionamiento de aire, generan más calor bajo el capó. Segundo —y posiblemente la razón más importante— el público automovilista ha estado adquiriendo gradualmente algo así como un sentido falso de seguridad.

«En el pasado», continuó él, «todo automovilista con ciertos conocimientos estaba enterado de que las bolsas de vapor y las filtraciones eran problemas comunes en tiempo caluroso, por lo que sabía qué hacer en caso de ocurrir cualquiera de estas condiciones. Hoy día, los conductores no tienen los conocimientos necesarios para solucionar estos problemas. Ahora, el automovilista culpa a la bomba de combustible, al filtro de combustible, al sistema del encendido o a cualquier otra cosa.







Un fuerte olor a gasolina, cuando quita usted el filtro de aire del carburador (izquierda), es señal de que el problema se debe a una filtración. Los autos de último modelo tienen un dispositivo de purga que impide esto. El puntero en la foto derecha muestra dónde se encuentra el dispositivo en un carburador Rochester de dos cañones. Funciona con la presión del pie en el acelerador







Compruebe la operación del dispositivo contra filtraciones. Con el motor a marcha en vacío y sin ejercer presión en el acelerador, use una regla para comprobar el claro entre el agujero de purga y el resorte. Reajústelo, doblando la lengüeta del resorte (izquierda) hacia abajo para reducir el claro, y hacia arriba para aumentarlo. Para cambiar un resorte débil, quite la tapa (centro). Mientras el resorte está quitado, examine también el agujero de purga (derecha)

«Por supuesto», manifestó el mecánico, «el problema podría radicar en estos otros lugares, pero rara vez ocurre esto. Así pues, el conductor se confunde y acude a nosotros. Es éste el resultado de la carburación moderna y del uso de nuevos combustibles».

Como es natural, este mecánico reconoce que estos modernos desarrollos han reducido los problemas de las bolsas de vapor y las filtraciones. Pero otros mecánicos que entrevistamos nos dijeron lo mismo que él; que las quejas (no los casos en si) relacionadas con las bolsas de vapor y las filtraciones han estado aumentando. Creemos que esto se debe al hecho de que el conductor considera que estos problemas son poco comunes. Por lo tanto, es necesario que los automovilistas sepan algo de los problemas relacionados con los arranques en tiempo caluroso. Esto, sin duda, puede ahorrarle gastos innecesarios al acudir a un taller.

Lo primero que hay que decir es que la bolsa de vapor y la filtración *no son* la misma cosa, a pesar de que los síntomas son similares. Dependiendo de su mezcla, la gasolina puede comenzar a hervir a temperaturas que varían de aproximadamente 27° a 38° C. Cuando esto ocurre, puede producirse una filtración o una bolsa de vapor. Esto depende del *lugar* donde se produce la ebullición.

La bolsa de vapor se relaciona con la evaporación o ebullición de la gasolina en cualquier punto del sistema de combustible del automóvil, *antes* de aquella llegue al carburador. Las burbujas de aire o el vapor que se producen al hervir la gasolina evitan de manera parcial o total el suministro de una cantidad adecuada de combustible al carburador. Naturalmente, con una cantidad insuficiente de gasolina, el motor comenzará a funcionar con dificultad o dejará de funcionar por completo.

Las filtraciones, por otra parte, se limitan al carburador. Todo puede estar en excelentes condiciones en el resto del sistema de combustible hasta que la gasolina llega al carburador. Es posible que el carburador esté tan caliente que hierva y evapore el combustible. El motor no sólo tiende a funcionar a una temperatura mayor en el verano, sino que el sol que cae sobre el capó también contribuye a calentar el carburador.

Al calentarse más y más el tazón del carburador, el combustible que contiene comienza a hervir. Si la temperatura alcanza un nivel superior al punto de ebullición de la gasolina, el combustible empieza a evaporarse, y estos vapores suben por la tobera del tazón hasta la bocina de aire.

Por ser más pesados que el aire, los vapores llenan la bocina de aire y se filtran por la mariposa hacia el múltiple. Si la temperatura alcanza un nivel verdaderamente alto, se producen burbujas de gasolina en la tobera, para luego caer en la bocina de aire, de igual forma que las burbujas de agua hirviente caen por el pico de una cafetera. Sea cual sea el caso, vapor o burbujas, se produce una condición igual a la inundación de un motor.

En breve, cuando se produce una bolsa de vapor, el motor no recibe suficiente gasolina. Cuando se producen filtraciones, el motor obtiene demasiada gasolina, en forma de vapor y/o burbujas de gasolina.

Tal como lo hemos indicado antes, las consecuencias de una bolsa de vapor o una filtración son similares a las que ocasionan otros defectos. En verdad, es posible que sus problemas no sean causados por una bolsa de vapor o una filtración, sino por una falla en el sistema del encendido, una bomba de combustible deficiente o un filtro de combustible obstruído. Asumiremos, sin embargo, que su sistema de encendido ha sido correctamente ajustado, que está usted seguro de que su bomba de combustible se encuentra en buenas condiciones y de que el filtro de combustible se halla limpio.

Asumiremos, también, que acaba usted de efectuar un recorrido de varios

Un capó de líneas bajas puede contribuir a las filtraciones, al evitar la disipación del calor. Es imposible cambiar el diseño de la carrocería, pero se puede quitar la almohadilla de fibra, para que el aire circule mejor



kilómetros, que el motor está caliente, que se ha detenido para merendar y que trata luego de poner en marcha el coche, pero que la máquina se niega a funcionar. O supongamos que está usted manejando durante un día caliente y que de repente el auto comienza a «encabritarse» para luego detenerse y no querer arrancar otra vez.

La manera en que esto ocurre es la primera indicación que tiene usted para saber si se trata de un problema de bolsa de vapor o de filtración. Los problemas de filtración se producen más a menudo después de un recorrido *lento* en tiempo caluroso. En estas circunstancias, es poco el aire que circula alrededor del carburador. Durante un recorrido rápido, sopla aire en abundancia a través del compartimiento del motor. Las bolsas de vapor, por su parte, pueden producirse en condiciones de manejo rápido o lento. Así pues, si ha estado usted corriendo por una autopista antes de detenerse el vehículo súbitamente, puede eliminar la filtración como la causa de la falla. Pero si ha estado manejando el auto lentamente en una carretera congestionada (al regresar a la ciudad durante la tarde de un domingo de verano, por ejemplo), no se puede estar seguro de la causa.

Por lo menos, hasta alzar el capó y quitar el filtro de aire del carburador. Un fuerte olor de vapores de gasolina indica que el problema se debe a una filtración. En algunos casos, si se ha producido una gran cantidad de vapor, podrá notarse una nube que se esfuma en el aire. Un olor constante de gasolina dentro del auto durante el verano también podría ser síntoma de un caso de filtración.

Tal como lo admitió nuestro mecánico, los problemas de filtración no son tan comunes hoy como en el pasado, debido a que ahora se cuenta con gasolinas especiales. En el verano, se usa una gasolina diferente a la del invierno. Las gasolinas que suministran las estaciones de servicio durante el invierno tienen una mezcla que las hace más volátiles para facilitar los arranques.

Si se usaran combustibles de invierno durante el verano, hervirían a una temperatura mucho menor, debido a este punto de volatilidad más bajo. Por lo tanto, las compañías de petróleo han desarrollado el combustible de verano con aditivos que reducen la volatilidad.

La compañía California Oil, por ejemplo, nos dijo que su combustible común para el invierno se prende a una temperatura de 32° C y que la gasolina equivalente para el verano se prende a una temperatura de 36° C. La gasolina de alto octanaje producida por la Calso se prende a una temperatura de 31° C. en el invierno y de 35° C en el verano.

Esto, sin embargo, no significa que la gasolina de verano no podría filtrarse si la temperatura fuera lo suficientemente alta. Además, es posible que viva usted en un lugar donde la volatilidad del combustible suministrado por la compañía de petróleo es constante a través del año. Esto resulta necesario en climas frescos. Sin embargo, a veces se producen temperaturas verdaderamente elevadas en lugares donde el clima es generalmente fresco.

La construcción de los carburadores modernos también protege contra la filtración. Todos estos carburadores tienen algún medio de purga que, si no se encuentra obstruído o descompuesto, permite la fuga del vapor.

Los sistemas de purga difieren de carburador en carburador, a pesar de que todos funcionan de acuerdo con el mismo principio. El término más común para un sistema semejante es «dispositivo contra la filtración». El tipo provisto de resorte que se muestra en la página 41 es típico. Mientras maneja usted por una autopista, su pie sobre el pedal del acelerador ejerce una presión suficiente para mantener una leva apoyada contra un resorte plano que tapa a un agujero de purga. Sin embargo, una vez que entra usted al tránsito de la ciudad (donde aumentan las probabilidades de filtraciones), la cantidad menor de presión sobre el acelerador —o la falta de presión al detenerse ante un semáforo— permite que el resorte suba. Cualquier presión que se haya producido en el carburador puede entonces escapar por la purga.

Al primer síntoma de filtraciones, este dispositivo se debe comprobar de acuerdo con la especificación para su carburador. Esta especificación le indica el claro que debe haber entre el resorte y el agujero de purga cuando no hay tensión: usualmente de 1/32" (0,79 mm). Los ajustes generalmente se pueden efectuar sin necesidad de quitar el carburador del auto.

Si el resorte no cubre el agujero cuando oprime usted el acelerador, es que ha perdido tensión, por lo que habrá que cambiarlo. Todo este conjunto se puede comprar en una casa de suministro de piezas de automóviles o en una tienda que venda su tipo de carburador.

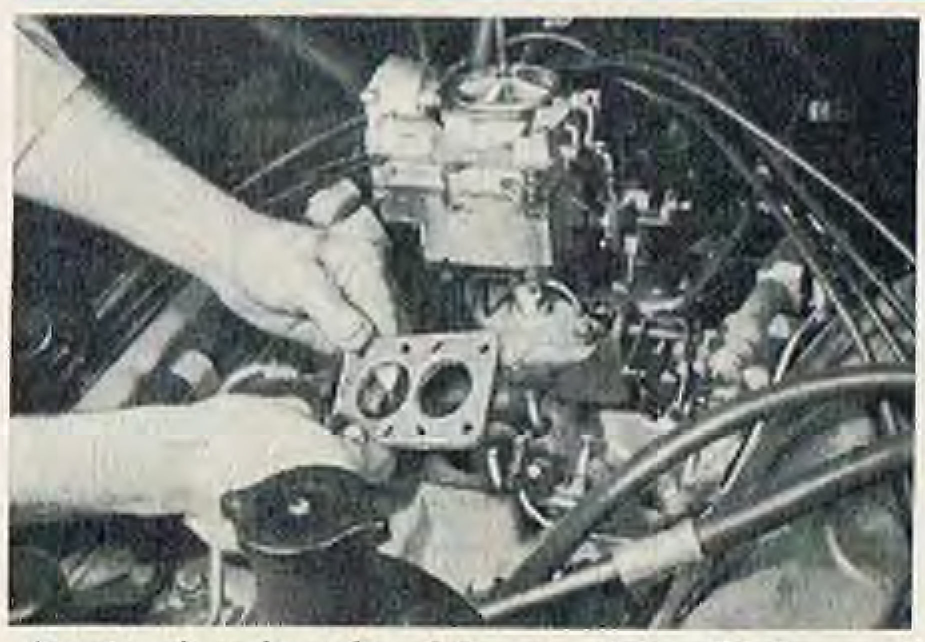
Hay otra parte mecánica del auto que podría dar lugar a filtraciones si no funciona: la válvula de control de temperatura del múltiple. Si la válvula se traba en la posición cerrada, el combustible será sometido a un exceso de calor después de pasar por el carburador. Este exceso de calor hace que el combustible se evapore excesivamente, dando lugar a filtraciones. Así pues, si su auto tiene una válvula de control de temperatura en el múltiple, asegúrese de que funcione bien y de que se encuentre bien lubricada.

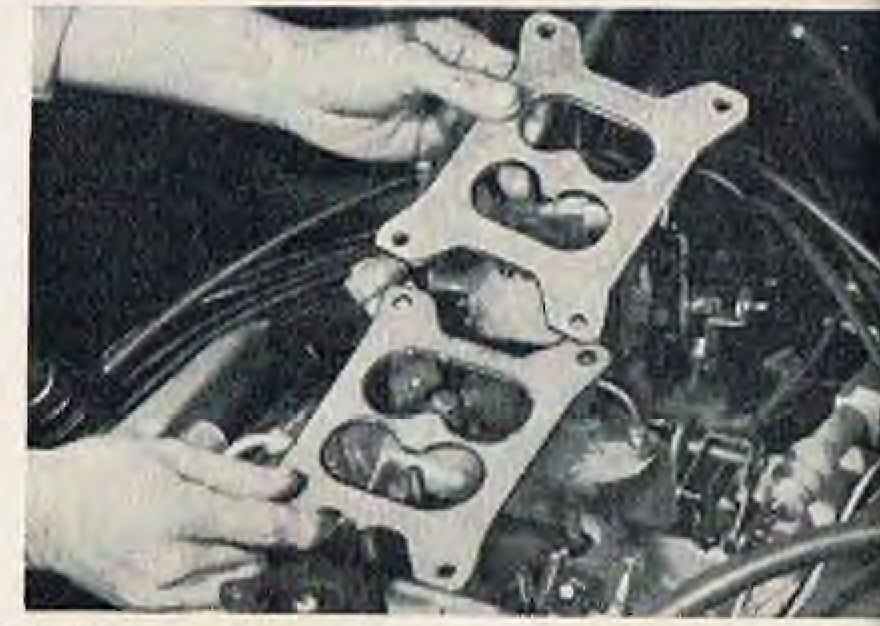
Si el dispositivo contra filtraciones y la válvula de control de temperatura del múltiple están en buenas condiciones, rara vez ocurrirán problemas de filtración. Pero en caso de suceder esto, lo que más conviene es tratar de enfriar el carburador. Esto tal vez requiera quitar el acojinamiento del capó, o insertar empaquetaduras más gruesas entre el carburador y el múltiple.

Si la filtración persiste, convendría instalar un nuevo ventilador con un número mayor de aspas. Mientras más as-

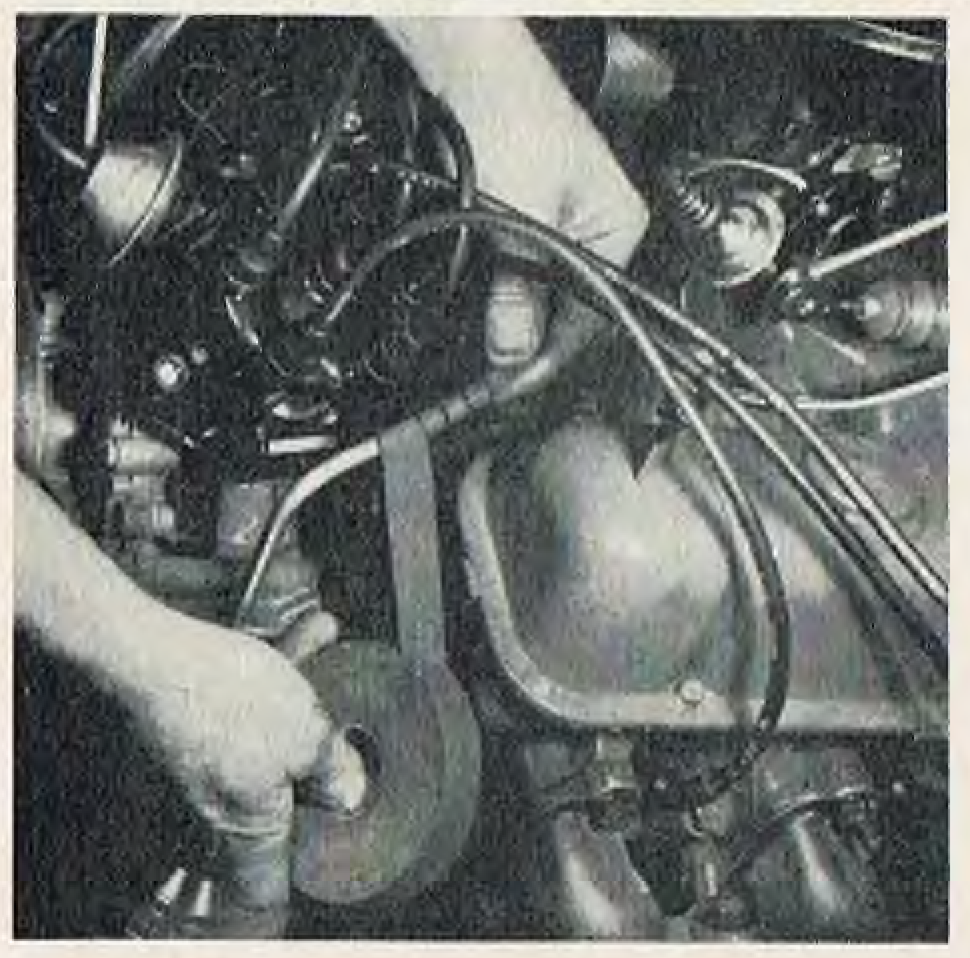
(Continúa en la página 91)

COMO AISLAR EL CARBURADOR DEL CALOR



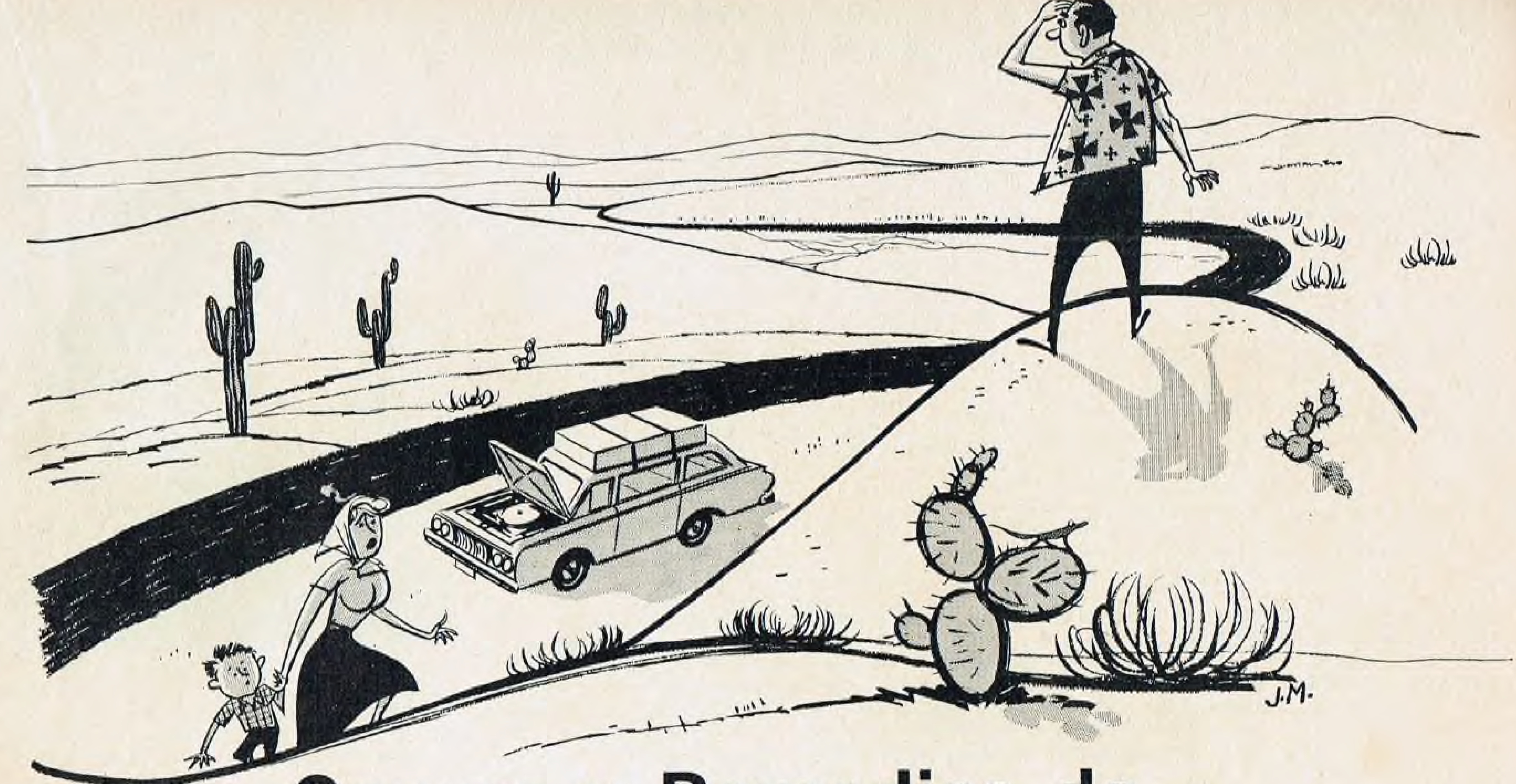


Aparte el carburador del calor del múltiple, poniéndole debajo juntas del tipo indicado. Este grosor adicional que se añade al carburador de dos cañones a la izquierda posiblemente reduzca la temperatura a un nivel inferior al punto de ebullición del combustible. Algunos fabricantes producen bloques de fibra de diversos espesores para este fin. Los dos a la derecha son para un carburador de cuatro cañones. El bloque superior más grueso requiere pernos de montaje más largos





Enfríe el conducto de combustible si la falla se debe a una bolsa de vapor. Es posible que el conducto esté demasiado cerca de un generador de calor, como un múltiple, un tubo de escape o un área caliente en el bloque del motor. De ser así, aísle estas áreas con cinta de asbesto (izquierda). Para usarse en la carretera, cuando el auto no arranca después de haberse parado, lleve un termo con agua fría, para verter ésta sobre los conductos y la bomba de combustible (derecha)



Causas y Remedios de
LAS PARADAS INVOLUNTARIAS

Es posible que el defecto se deba al sistema de combustible, o de encendido. Presentamos aquí dos tablas que puede usted recortar y llevar consigo en el auto, para usarlas en caso de emergencia

Por Morton J. Schultz

ESTO PODRIA sucederle a usted! Se encuentra realizando un largo viaje. Acaba de dejar una población a 20 kilómetros de distancia y en este momento transita por una región totalmente desierta.

Súbitamente, el motor comienza a petardear y pisa usted fuertemente el pedal del acelerador. El auto lanza un último suspiro y lentamente se mueve por inercia hasta detenerse sin que sepa usted por qué.

Trata de arrancarlo de nuevo. El motor da vueltas, pero eso es todo.

Se apodera de usted el temor. Alza el capó, examina el motor durante un largo minuto (debido a que hay que hacer esto, ¿no es verdad?) No hay nada que parezca estar malo, por lo que mira a lo largo del extenso y solitario camino y comienza a imaginarse lo mucho que tendrá que caminar para llegar a una población en que pueda pedir ayuda.

¿Cuáles son las probabilidades de poder poner en marcha el motor de nuevo? Es difícil decirlo, debido a que depende de dos factores: la suerte que tenga usted y la existencia en su coche de equipo para solucionar un problema semejante.

Los autos modernos están diseñados para reducir a un mínimo las posibilidades de fallas como ésta. Pero también podría ocurrirle esto a un coche de último modelo. Cuando sucede, es ese mismo diseño moderno del motor lo que posiblemente le impida volver a ponerlo en marcha.

En autos viejos, los defectos comunes que daban lugar a paradas involuntarias en el camino podían localizarse y corregirse con facilidad.

Tomemos el distribuidor, por ejemplo. En los autos viejos, todo lo que había que hacer para comprobar un distribuidor era conectar en cortocircuito un cable accesible desde afuera, fijado al distribuidor. Si notaba usted que la corriente pasaba por ese cable, verificando así que el defecto radicaba en el distribuidor, simplemente abría la tapa, quitaba el rotor y todo quedaba a la vista. Podía limar los platinos rápidamente y, si ese era el problema, el motor no tardaba en arrancar de nuevo.

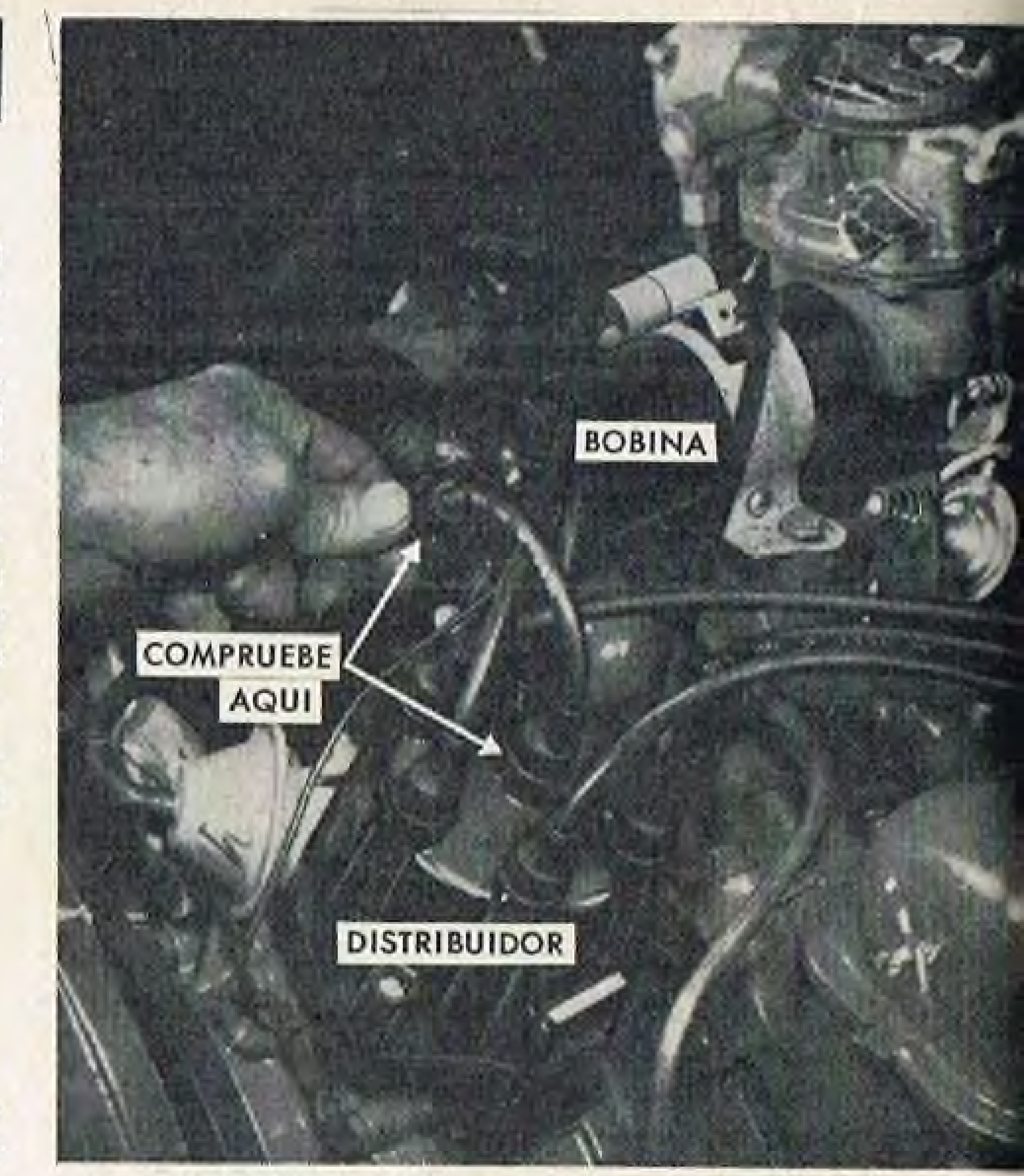
Pero el diseño moderno ha cambiado todo. Ahora, ¿qué es lo que hay que hacer? En muchos casos, el cable externo fijado antes a la tapa del distribuidor ya no se encuentra allí. Hay que quitar la tapa para alcanzarlo. Ya no se puede quitar el rotor alzándolo solamente: hay que desatornillarlo. Ya no es fácil alcanzar los platinos; se encuentran ocultos debajo de la placa ruptora del rotor. Para alcanzarlos —en caso de que haya que limarlos— tiene usted que quitarlos como un conjunto. Y si llega usted a hacer esto, conviene también que tenga un juego de repuesto para substituir los platinos viejos.

Los potentes acumuladores que necesitan los automóviles modernos, con frecuencia despiden ácido por los tapones con respiraderos. Si este ácido llegara a filtrarse entre los terminales y bornes podría ocasionar cortocircuitos en ellos. Debido a que esta limpieza es sencilla (como se ilustra en la fotografía inferior), compruebe esto primero antes que nada

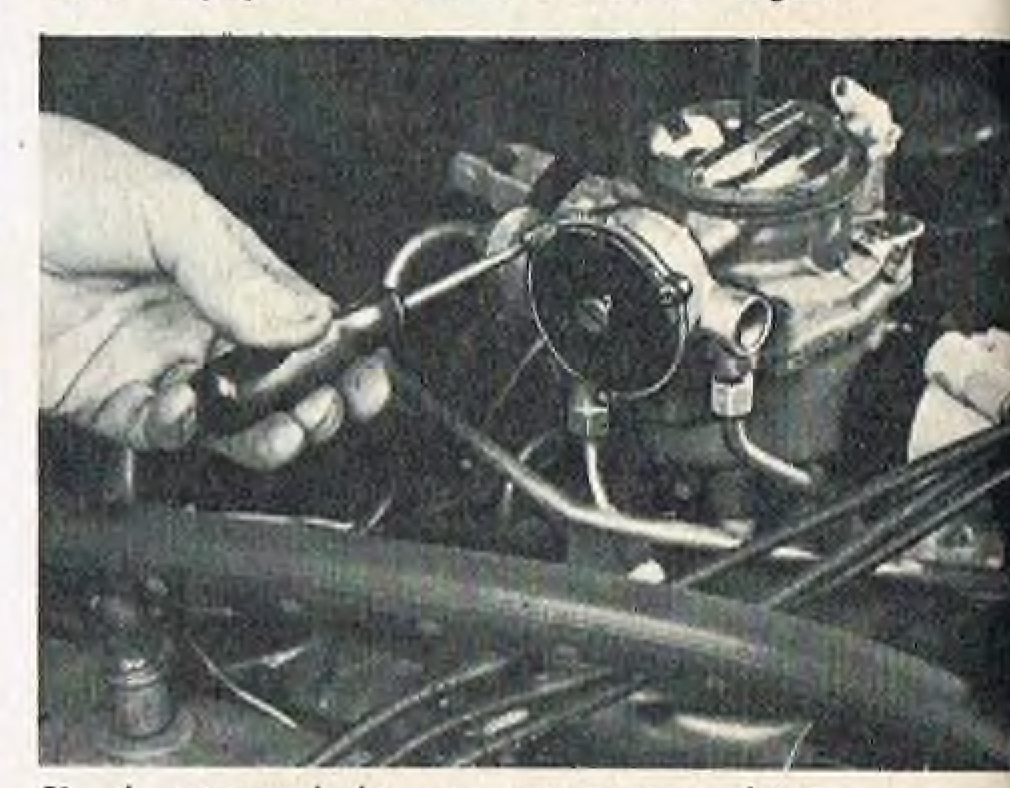


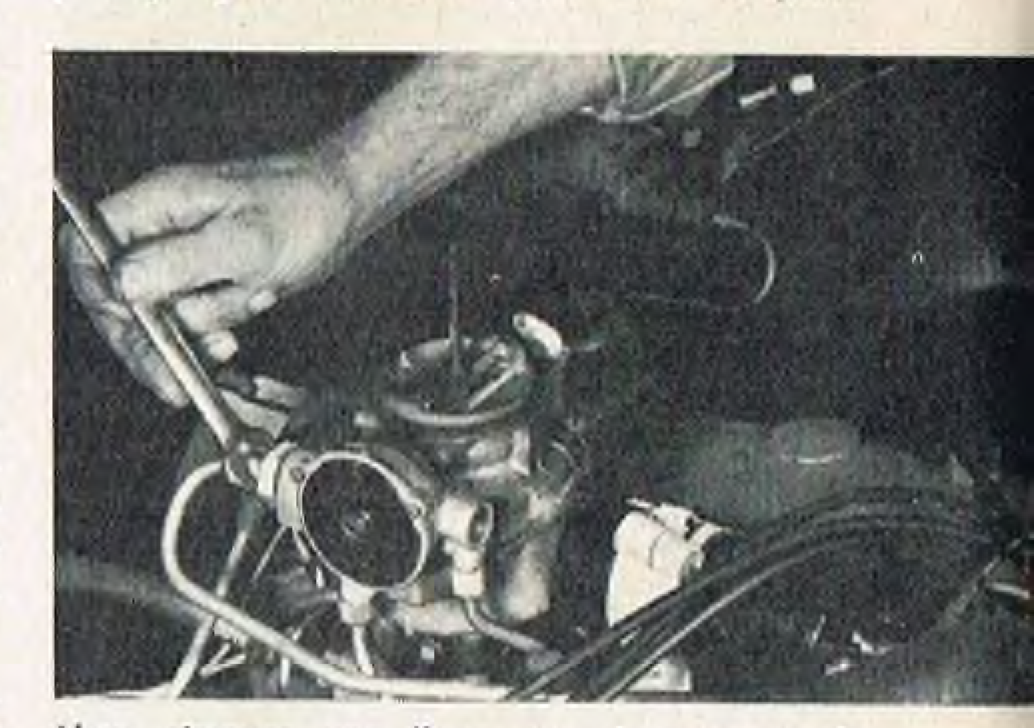
CAUSAS Y CURAS DE LAS FALLAS DEL SISTEMA DE COMBUSTIBLE

AREA DE PROBLEMAS	COMO INSPECCIONARLO	COMO SOLUCIONARLO
La placa del estrangulador automático atascada en posición cerrada, inunda el motor	Quite el filtro de aire y examine la placa. Si ésta se encuentra cerrada cuando el motor está caliente, ha dado con el problema	Después de abrir la placa, empujándola con los dedos, pise el acelerador y **manténga el pie allí** hasta hacer girar el motor. Tan pronto como el motor se descarga, debido al influjo del aire, el auto deberá arrancar. Si el estrangulador se niega a permanecer abierto, indicando un empalme defectuoso o un pistón del estrangulador en malas condiciones, colóquele una cuña para mantenerlo abierto—o si hay una tapa de control, ajústela como se muestra en una de las fotos.
No llega gasolina al carburador	Haga funcionar los mandos del acelerador una o dos veces y escuche. Si no oye usted que entra gasolina al carburador, hay una obstrucción en el sistema de combustible. Si entra gasolina al carburador, deténgase aquí y comience con las comprobaciones del encendido	Compruebe todo el sistema en una secuencia lógica, como se explica abajo, hasta encontrar el área de la obstrucción
Filtro de admisión del carburador obturado, o válvula de aguja obturada	Quite el conducto de combustible del carburador (vea foto en artículo). Envuélvalo con un trapo y haga que el motor gire dos o tres veces. Inspeccione el trapo (vea foto en artículo). Si se halla mojado, llega combustible al carburador, aunque no lo atraviesa. Si está seco, el problema radica en otro lugar del sistema de combustible	Desatornille la tuerca de la lumbrera de admisión del conducto de combustible en el carburador. Quite la malla del filtro, si existe una allí, y colóquela en su bolsillo. Conecte todo y trate de arrancar el motor. Si no arranca, golpee ligeramente el tazón del carburador con el mango de un destornillador. Esto podría desprender la tierra que está atascada en la válvula de aguja. Si esto no da resultado (y el tazón del carburador es del tipo en que la tapa se puede quitar sin necesidad de desmontar el carburador del auto), quite la tapa, quite el conjunto del flotador y válvula de aguja y sóplele aire con la boca.
Conexiones flojas del conducto de combustible	Si el trapo está seco después de la prueba de arriba, vea si hay una conexión floja—particularmente en la bomba de combustible, que haría que la bomba absorbiera aire, perdiendo vacío	Apriete todas las conexiones. Si hay un tazón de sedimento en el conducto de combustible, apriételo
Conducto de combustible obstruído y/o filtro de combustible en la la línea obstruído	Si no hay gasolina en el trapo, desconecte el conducto de combustible en el lado de admisión del filtro de combustible en el conducto, si es que hay uno. Si sale gasolina del conducto, llega al filtro, pero no lo atraviesa. Ya sea que exista un filtro o no, es posible que también esté obstruído el conducto entre la bomba de combustible y el carburador	**Filtro:** Si tiene usted un filtro de tipo tubular, quítelo y sóplelo. Es posible que pueda expulsar la obstrucción. De no ser así, y si no tiene usted ningún medio para conectar los dos extremos de los conductos, poco es lo que puede hacer. Pero hasta un trozo corto de manguera envuelto apretadamente alrededor de los extremos de los conductos es todo lo que se necesita para que la gasolina fluya al carburador y el auto funcione de nuevo. **Conducto de Combustible:** Quítelo y sople aire en su interior (vea foto correspondiente).
Bomba de combustible defectuosa	Desconecte el conducto entre el tanque de gasolina y la bomba de combustible, en el lado de **admisión** de la bomba. Haga girar el motor. Si sale gasolina del conducto, es señal de que llega a la bomba, aunque no la atraviesa	Si tiene usted un estrangulador manual, extráigalo por completo y cierre la placa del estrangulador. Es posible que produzca usted el vacío suficiente para atraer gasolina al carburador y hacer que el coche funcione durante unos cuantos kilómetros.
Filtro obstruído en tanque de combustible	Si no llega gasolina a la bomba, tal como se describe arriba, es posible que se encuentre obstruído el filtro del tanque de combustible (el cual existe en la mayoría de los autos)	El filtro del tanque de combustible usualmente se halla conectado a la unidad transmisora del conducto de gasolina. Métase bajo el auto. Trate de localizar la placa de cubierta en el fondo del tanque, donde está dicha unidad. Coloque un receptáculo por debajo, desatornille la tapa y quite la unidad. Quite el filtro y empuje la unidad para volverla a colocar en su lugar. Pero trabaje con rapidez, ya que la gasolina se está saliendo.
Problemas en tiempo caluroso	Si tiene usted el tiempo suficiente, antes de tratar de localizar la falla, deje que el motor se enfríe durante media hora. Si el problema se debe a un cierre de vapor o filtraciones, el auto arrancará entonces. Lea en la página 40 de esta edición los consejos para combatir estos problemas	



¿Se ha debido la falla a un camino accidentado o a un impacto con un resalto? Es posible que el cable entre las torres centrales del distribuidor y la bobina se ha desprendido. Empújelo firmemente en ambos lugares


Si el estrangulador no permanece abierto, afloje los tornillos de la cubierta de control y haga girar ésta bien para abrir la placa


Lleve siempre una llave por si es necesario quitar el conducto de combustible, para ver si el filtro del carburador está obstruído

¿Significa esto que no vale la pena tratar de localizar la falla a fin de hacer que el motor arranque de nuevo y evitarse una larga caminata? Por supuesto que no. Pero tenga en mente un hecho importante: a medida que los motores se han ido refinando a través de los años para disminuir las posibilidades de paradas involuntarias en el camino, esas mismas mejoras también han disminuí-

CAUSAS Y CURAS DE LAS FALLAS DEL ENCENDIDO

LUGAR DEL PROBLEMA	PROCEDIMIENTO DE LOCALIZACION DE FALLAS Y REPARACION
Comprobación general	Saque un cable de una bujía, sujételo a aproximadamente 6 milímetros de una tierra y haga girar el motor. Si salta una chispa a la tierra, el problema no se debe al encendido. Los problemas del encendido son mucho más difíciles de reparar que los problemas del sistema de combustible. Si se quema una bobina, si se rompe un gancho del resorte del rotor, si se daña un condensador o —aún en algunos autos nuevos— si los platinos se dañan, no es mucho lo que puede usted hacer, a no ser que se encuentre preparado
Bobina defectuosa o cable defectuoso entre bobina y distribuidor	Quite el cable entre la bobina y el distribuidor **en el distribuidor** y póngalo a tierra con el encendido conectado, tal como se muestra en una de las fotos. Si no hay chispa, es que no llega corriente al distribuidor y hay un defecto en el cable entre la bobina y el distribuidor, la bobina, el cable entre el interruptor del encendido y la bobina o en el interruptor del encendido. Para saber en cuál, vuelva a conectar el cable entre la bobina y el distribuidor y quite **de la bobina** el cable que conecta a ésta con el interruptor del encendido. Póngalo a tierra con el encendido conectado. Si se produce una chispa, es señal de que llega corriente a la bobina, pero que no llega al distribuidor. Vuelva a conectar un extremo del alambre con pinzas al polo del distribuidor en la bobina y el otro extremo al punto en que el cable entre la bobina y el distribuidor se halla fijado a este último. Trate de arrancar el auto. Si éste arranca, es señal de que el cable entre la bobina y el distribuidor se encuentra en malas condiciones. Si no arranca, la bobina está defectuosa y hay que cambiarla
Condición general del distribuidor	Supongamos que se produce una chispa al poner a tierra el cable entre la bobina y el distribuidor, en el distribuidor. Esto significa que llega corriente al distribuidor, pero que no lo **atraviesa** ni **entra** en él. A continuación, se mencionan varias causas de esto
Otros problemas del distribuidor	Aproximadamente, un 80% de los problemas de las paradas involuntarias relacionadas con el encendido se debe a los platinos. Quite la tapa del distribuidor y verifique si los platinos están en buenas condiciones, en caso de que pueda verlos. Si se hallan soldados entre sí, demasiado juntos, picados, quemados o sucios, no pueden crear la tierra adecuada que se necesita para hacer fluir corriente al distribuidor. Si tiene usted a la mano un nuevo juego de platinos, instálelos. Si no los tiene, inserte algún abrasivo —una lima de uñas o hasta la tira áspera de una cajetilla de fósforos— entre los platinos, a fin de lijarlos.
Platinos defectuosos	Fluyendo corriente a través de la bobina y del distribuidor, e interrumpiéndose dicha corriente a causa de la apertura y cierre de los platinos, como debiera ser, es posible que el auto todavía se niegue a arrancar si el condensador, el rotor, o la tapa del distribuidor, se halla defectuoso. Estas cosas rara vez suceden, a pesar de que podrían ocurrir. Primero compruebe el rotor, particularmente el gancho del resorte. Es posible que se haya desprendido; de ser así, habrá que cambiar el rotor para poder arrancar de nuevo. Compruebe la tapa del distribuidor. Es posible que esté agrietada. De ser así, no hay nada que hacer. Sin embargo, si los contactos en la tapa parecen estar picados y quemados, es posible hacer que el motor arranque frotándolos ligeramente con un abrasivo.

do nuestras posibilidades de ponerlos en marcha de nuevo, en caso de pararse, por sí solos, en el camino.

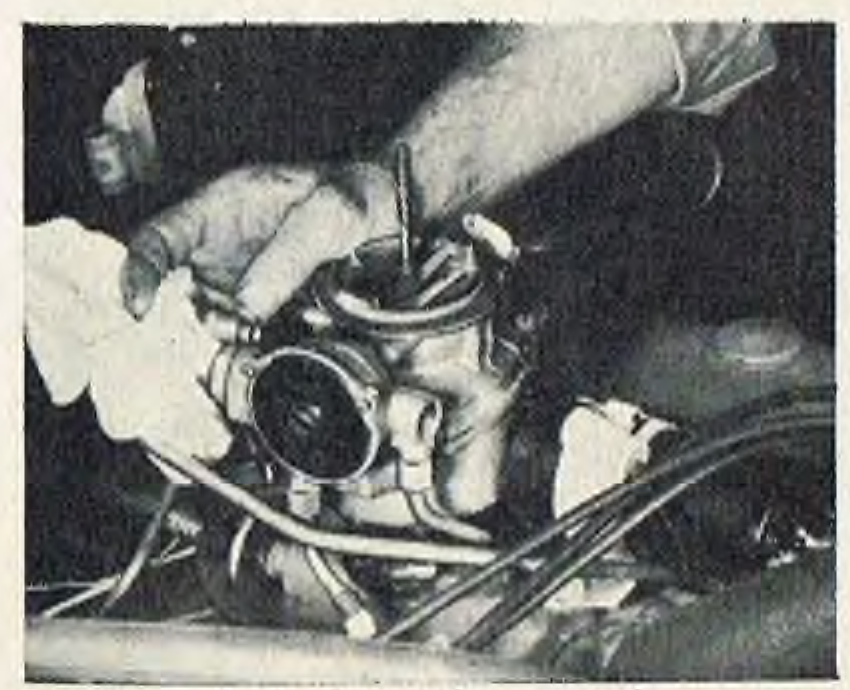
La localización de fallas en un motor que se ha parado en el camino puede dividirse en dos fases: primero: *diagnostica* usted el problema siguiendo un orden lógico hasta dar con el defecto. Esta es la parte fácil, como lo verá muy pronto. Luego, *repara* usted el defecto utilizando los medios que tenga a la mano. No está usted necesariamente interesado en efectuar una reparación perfecta o permanente. Lo único que le interesa es seguir avanzando; al menos hasta llegar a una población donde puedan prestarle ayuda.

El hecho que más simplifica el diagnóstico es que las paradas en el camino casi siempre se deben a un funcionamiento deficiente de uno de dos sistemas: el de combustible o el del encendido. Y la *manera* en que el auto se para es su primera indicación sobre cuál sistema es el responsable de la falla.

Si el auto petardeó antes de pararse, primero verifique si hay una falla en el sistema de combustible. Si simplemente dejó de funcionar con suavidad, el problema probablemente radique en el sistema del encendido.

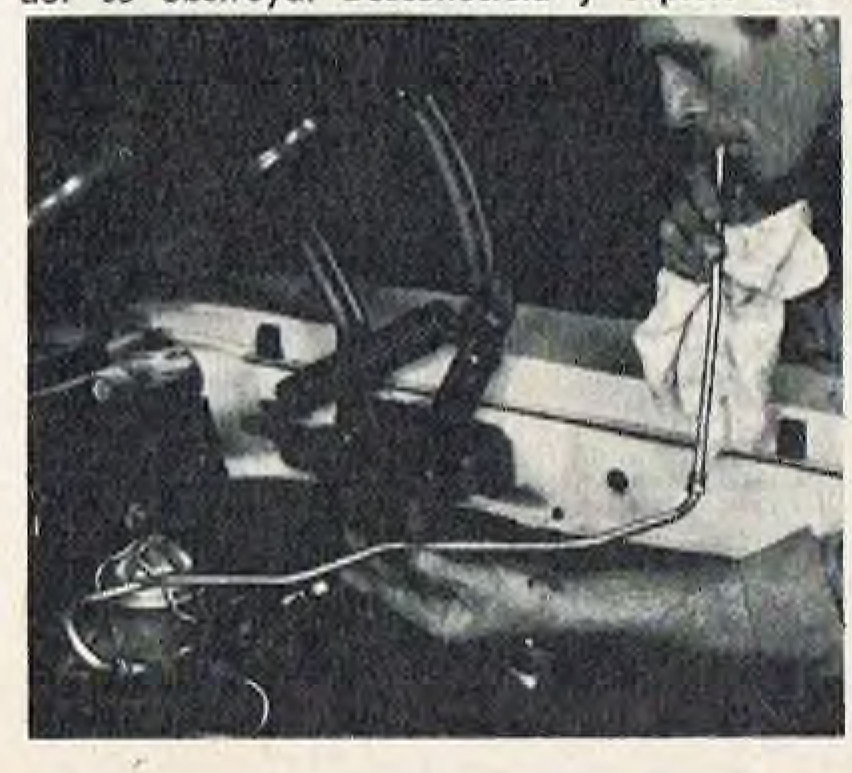
Hay varios pasos preliminares que dar, dependiendo de las circunstancias, antes de entrar en detalles. (Asumimos que hay gasolina en el tanque. Por supuesto que el auto no podrá arrancar de nuevo si se ha acabado la gasolina). También asumimos que el problema es algo más serio que una bolsa de vapor o una filtración—problemas que ocurren durante el tiempo caluroso y que se tra-

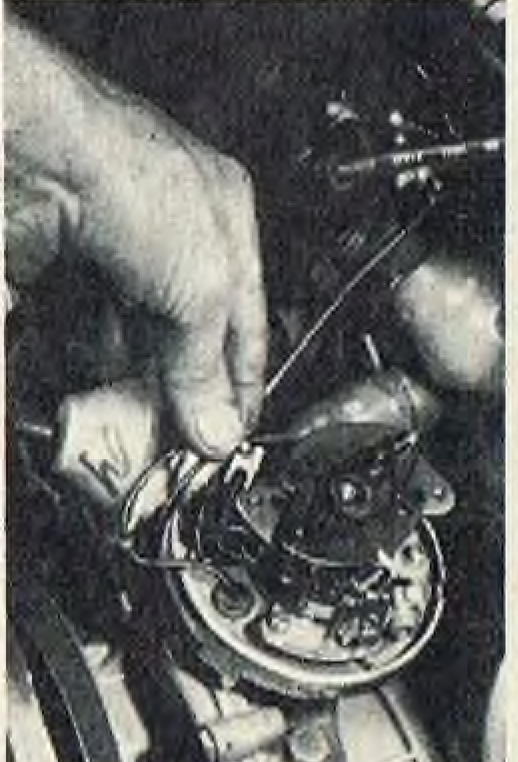
(Continúa en página 96)



Envuelva el conducto desconectado con un trapo, haga girar el motor y examine el trapo, para comprobar si hay flujo de gasolina

Rara vez ocurre en el auto moderno, pero es posible que la línea de la bomba al carburador se obstruya. Desconéctela y sóplele aire



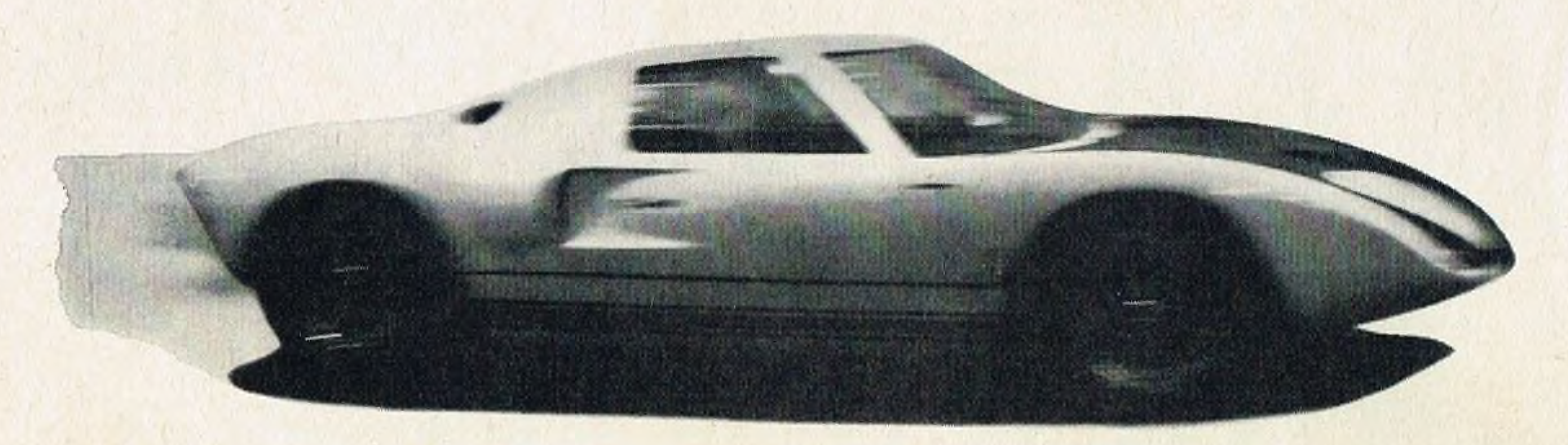




LOCALIZACION DE FALLAS EN EL ENCENDIDO

La localización de la falla en el encendido comienza con el cable de la bobina al distribuidor. Desconéctelo y póngalo a tierra (arriba, izquierda) para ver si produce chispa. Otro punto vital es el lado del acumulador de la bobina (flecha izquierda, arriba derecha). Desconecte el cable entre el interruptor del encendido y la bobina aquí y póngalo a tierra. Si hay chispa, es que llega corriente a la bobina. La falla, entonces podría deberse a una bobina mala o cable malo entre la bobina y el distribuidor (la segunda flecha señala su conexión)





La Ford llevó a cabo pruebas en túneles de viento para determinar la forma de los nuevos coches GT, así como el lugar en que habrían de colocarse los sistemas de admisión y escape del motor. El nuevo auto es un modelo más grande, pero de tipo cerrado, del coche deportivo Mustang I

Los Automóviles

Los asientos se pueden inflar y la columna de la dirección y los pedales son ajustables en estos coches de carreras de 350 *caballos de fuerza, capaces de desarrollar* 320 *k.p.h.*



TRES NUEVOS AUTOS de tipo gran turismo, de la Ford, han participado este verano en competencias europeas y en una en los Estados Unidos, en un esfuerzo de dicha fábrica por agregar un modelo capaz de desarrollar 320 kilómetros por hora a su serie de coches de «rendimiento total».

El grupo participó en la carrera de 100 kilómetros celebrada en Nurburgring, Alemania, así como en el clásico de LeMans de 24 horas de duración, que tuvo lugar en junio del año actual. En el mes de septiembre hicieron su primera aparición en los Estados Unidos, al competir en una carrera efectuada en Bridgehampton, New York.

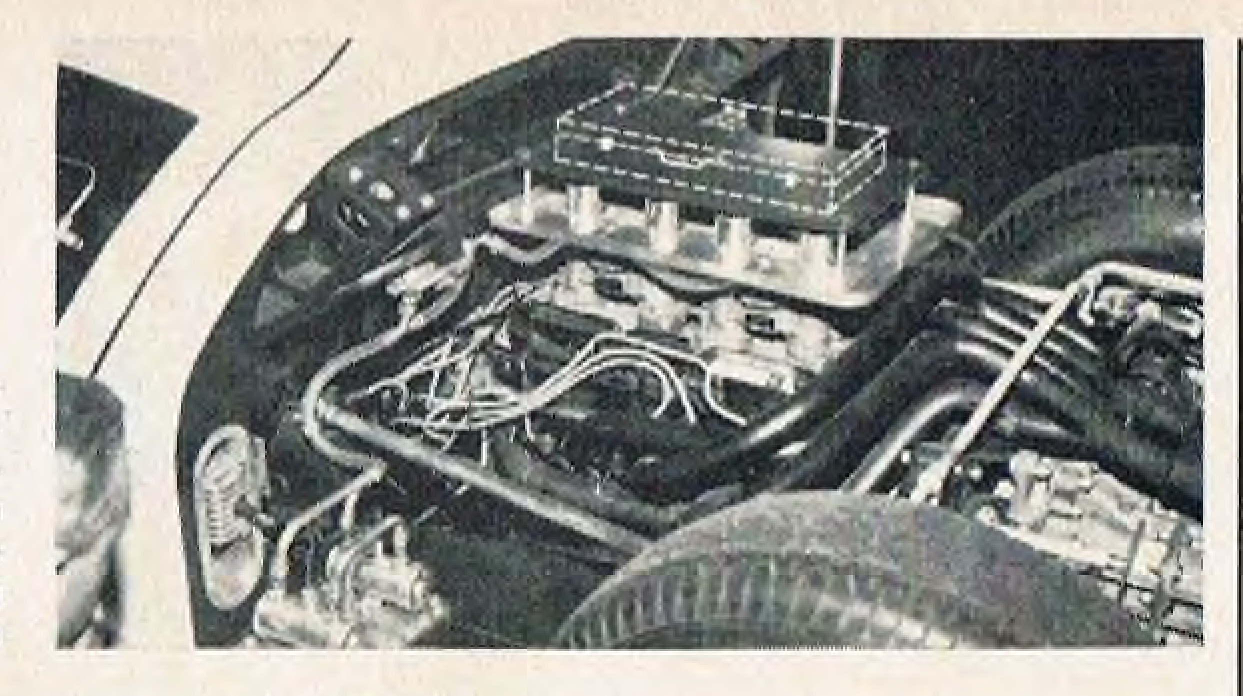
Los autos Ford, clasificados como «prototipos de fabricante», no tuvieron que adaptarse a un requisito que tienen que cumplir otros vehículos de gran turismo: el de ser coches de producción en serie. La FIA, organización que regula las carreras internacionales de automóviles, requiere que se produzcan por lo menos 1000 coches idénticos para que el vehículo de un fabricante sea considerado como un modelo de producción en serie.

Al igual que en el Mustang I, coche experimental de la Ford, estos autos GT tienen asientos que forman parte integrante del bastidor, y permiten que el conductor ajuste la longitud de la columna de dirección y de los frenos a voluntad, mientras conduce el vehículo. Además, lo mismo que en el primer Mustang, el motor se encuentra entre el conductor y el eje trasero para una mejor distribución del peso. Pero el radiador está en la parte delantera, y el refrigerante circula hacia atrás, en dirección del bloque. Se absorbe aire por debajo del extremo delantero del auto y luego se expulsa en un área de baja presión justamente por debajo del parabrisas.

El motor es un V8 con varillas de empuje y un desplazamiento de 256 pulgadas cúbicas (4,19 litros), similar al Fairlane preparado para la Carrera de Indianápolis. Los nuevos coches tienen cuatro grandes carburadores de tiro descendente y de dos cañones, marca Weber. La Ford dice que los motores desarrollan «más de 350 caballos de fuerza a 7200 r.p.m.» Los autos pesan 1825 libras (828 kilos) sin combustible, recayendo sólo el 42% del peso sobre las ruedas delanteras.

La transmisión Culloti de cuatro velocidades de avance tiene relaciones que varían de 2,50: 1 en Primera a 1:1 en Baja. Uno de los ejes traseros tiene una relación de 3,9:1; y la del otro es de 3,55:1.

Una bomba manual en la cabina le permite al conductor cambiar ligeramente de posición, inflando los asientos neumáticos.—*Ed Nelson.*


En el anaquel de asbesto sobre el motor puede colocarse una pequeña maleta, para cumplir así el requisito de «espacio para equipaje» en los autos de gran turismo


Los tanques de combustible, con una capacidad de 140 litros, se encuentran en los umbrales de las puertas. La palanca de los frenos funciona en posición horizontal, y el aire pasa al interior del vehículo a través de canales en la carrocería

Ford G7

Debido a que tienen carrocerías compuestas de grandes secciones removibles, es posible prestarles servicio rápidamente a estos coches en los desviaderos. Un enchufe con conectores múltiples en cada extremo proporciona corriente a las luces. El sistema de suspensión reforzado se ajusta a voluntad



Informes de los Ingenieros

LAS PAREDES DE CILINDROS revestidas de diamante no son el extravagante capricho de un excéntrico millonario, sino el método más moderno de combatir el desgaste. Al emplearse en sierras de cadena para servicio pesado, en unos aserraderos del noroeste de los Estados Unidos, el nuevo y singular revestimiento resistió 100 horas de funcionamiento a plena carga, con un desgaste insignificante. A. K. Wood, de Superior Plating Co., describió este método de electrogalvanización en la reunión anual de la Sociedad de Ingenieros Autotécnicos.

Aun cuando el revestimiento puede aplicarse a paredes de cilindros de hierro, la mayoría del trabajo hasta la fecha se ha hecho con aluminio. Diminutas partículas de carburos, óxidos o diamantes industriales se dispersan en un baño de sulfamato de níquel. El níquel se deposita sobre la pared del cilindro, en forma de una matriz blanda, y conserva unidas las partículas extremadamente duras. El revestimiento, denominado CEM, puede aplicarse en grosores que abarcan desde .0005" a muchas milésimas de pulgada.

Como matriz, es posible emplear casi cualquier metal que pueda galvanizarse eléctricamente. Además del níquel, el cobre y la plata se han utilizado también en diversas aplicaciones. Los materiales contra el desgaste más duros usados en el revestimiento son el carburo industrial, seguido del carburo de boro, el carburo de silicio, el óxido de aluminio y el carburo de tunsgteno. El tamaño de las partículas abarca desde menos de 1 micrón (.00004") a 7 micrones (.0003").

A pesar de la superficie extremadamente dura del ánima del cilindro, el desgaste en pistones y anillos también se ha reducido. Se llevó a cabo una prueba especialmente severa en un pequeño motor lubricado por aceite mezclado con el combustible. La cantidad de aceite se redujo a sólo una parte en 50 de gasolina, la temperatura del motor se aumentó a 260° C, y éste se hizo funcionar a plena carga, sin que se produjeran rozaduras o agarrotamientos en los pistones y anillos.

●

Ladrones de Fuerza Ocultos

Algunas de las fuentes de fricción dentro de un motor son evidentes: el roce de cojinetes en sus ejes, el empuje de los anillos de pistones contra las paredes del cilindro y el recorrido de los levantaválvulas en los lóbulos de levas. Sin embargo, la fricción mecánica entre estas partes movibles representa menos de la mitad del roce total que se desarrolla dentro de un motor que funciona a una carga ligera, de acuerdo con las manifestaciones de I. N. Bishop, de la Ford Motor Company.

En un documento presentado este año en la reunión de la SIA, Bishop reveló que al ser un motor impulsado por un dinamómetro, en una prueba llevada a cabo, el 55 por ciento de la fricción interna total procedía del aire y combustible que se bombeaba a través del sistema de inducción. A 1500 r.p.m., el roce del combustible a través de la mariposa representó un 39% de toda la fricción interna; un 6% se debió a la pérdida de inyección; y un 9,5% a la fricción de los gases del cilindro.

Los expertos, que conocen de motores,

El Renault ganador -en su categoría- en

El Gran Premio Internacional de Turismo de la República Argentina es una abrumadora prueba reservada para coches de turismo mejorado. El VII Gran Premio se corrió en 6 días, sobre un recorrido de 4.600 km.

Serpenteando a través de traicioneros pasos en la montaña y espeluznantes vueltas en horquilla, un Renault Gordini equipado con bujías Champion superó todos los obstáculos para terminar primero en su categoría, aventajando también a las dos categorías superiores.



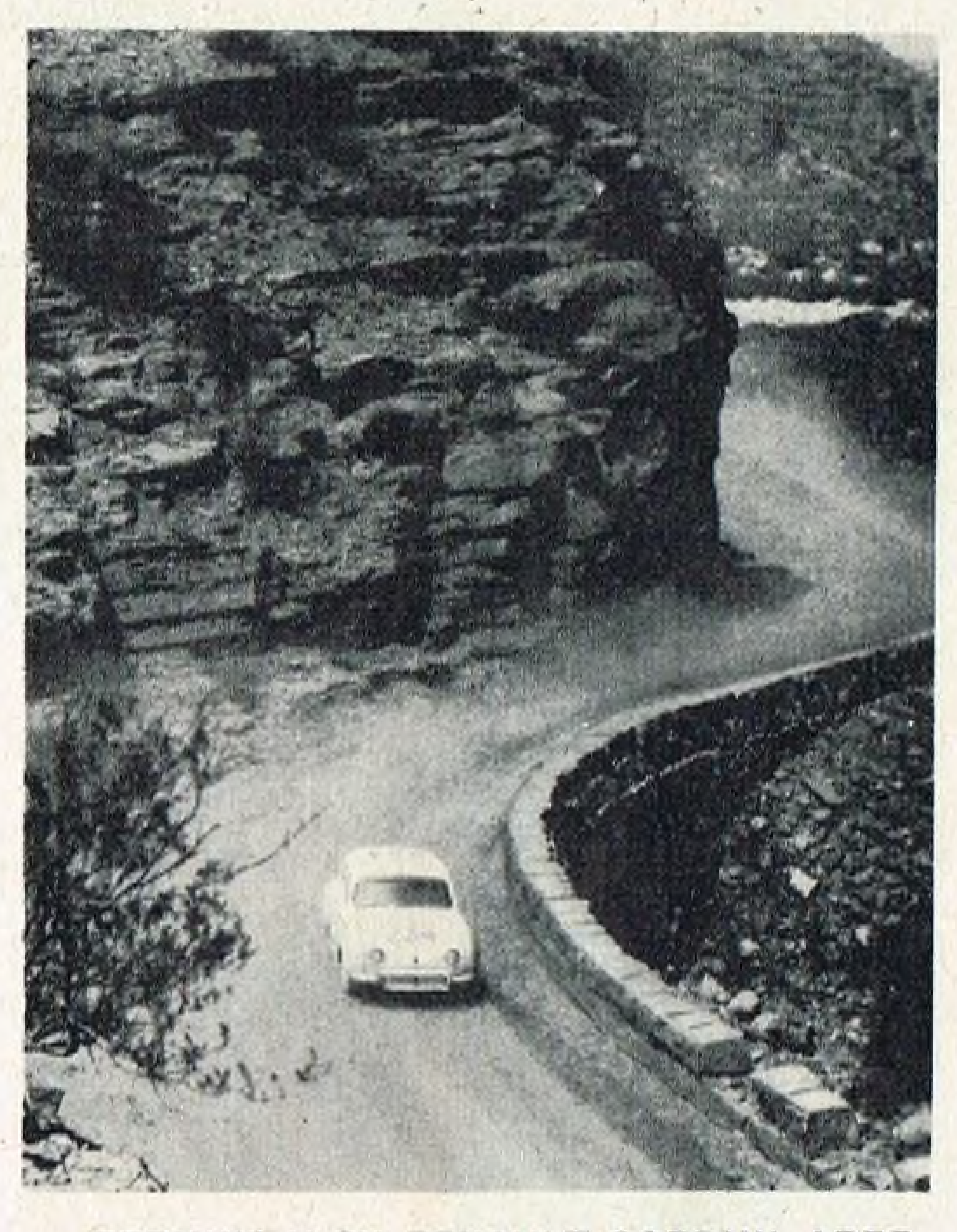
EL RENAULT GORDINI GANADOR, conducido por Gastón Perkins, atraviesa el Río Miranda sembrado de rocas - sólo uno de los múltiples obstáculos en el viaje a la victoria. El Renault ganador, fabricado por Industrias Kaiser Argentina, obtuvo el máximo rendimiento de sus bujías Champion. (Las bujías Champion son instaladas por más fabricantes de automóviles en todo el mundo que las dos marcas de bujías que le siguen, juntas.)

eligen bujías plateadas Champion para...

la carrera más violenta de Sudamérica!



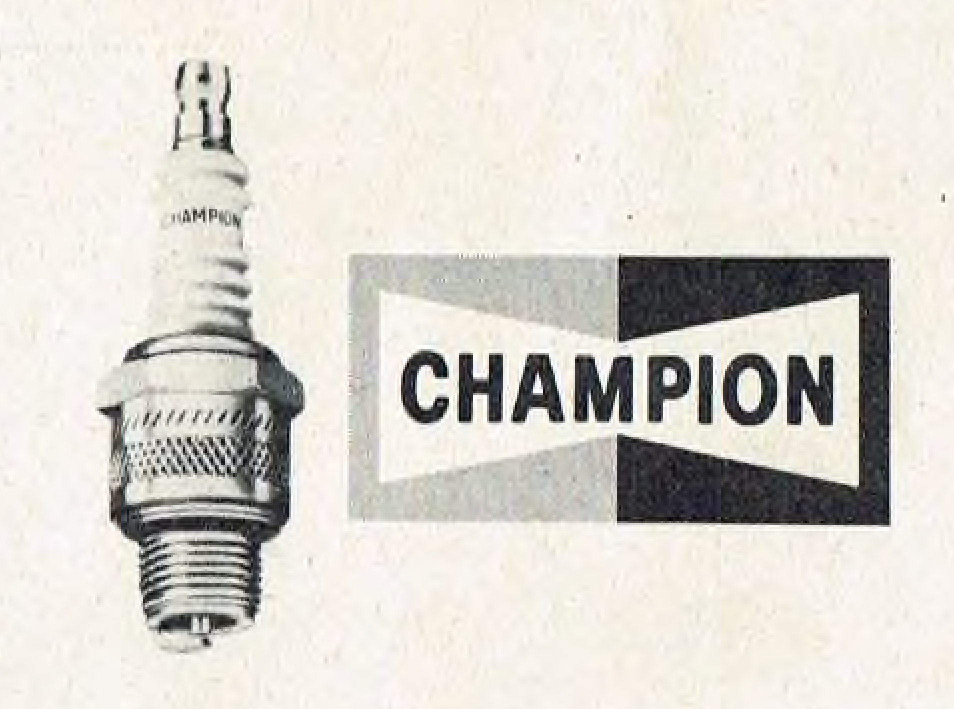
EL RENAULT GORDINI DE PERKINS trepa por un camino barroso de montaña antes del cruce de la inhóspita Pampa de Achala. Pese a las elevadas alturas sobre el nivel del mar y las casi intransitables condiciones en algunos tramos del camino, Perkins condujo con toda felicidad a su Renault equipado con bujías Champion.



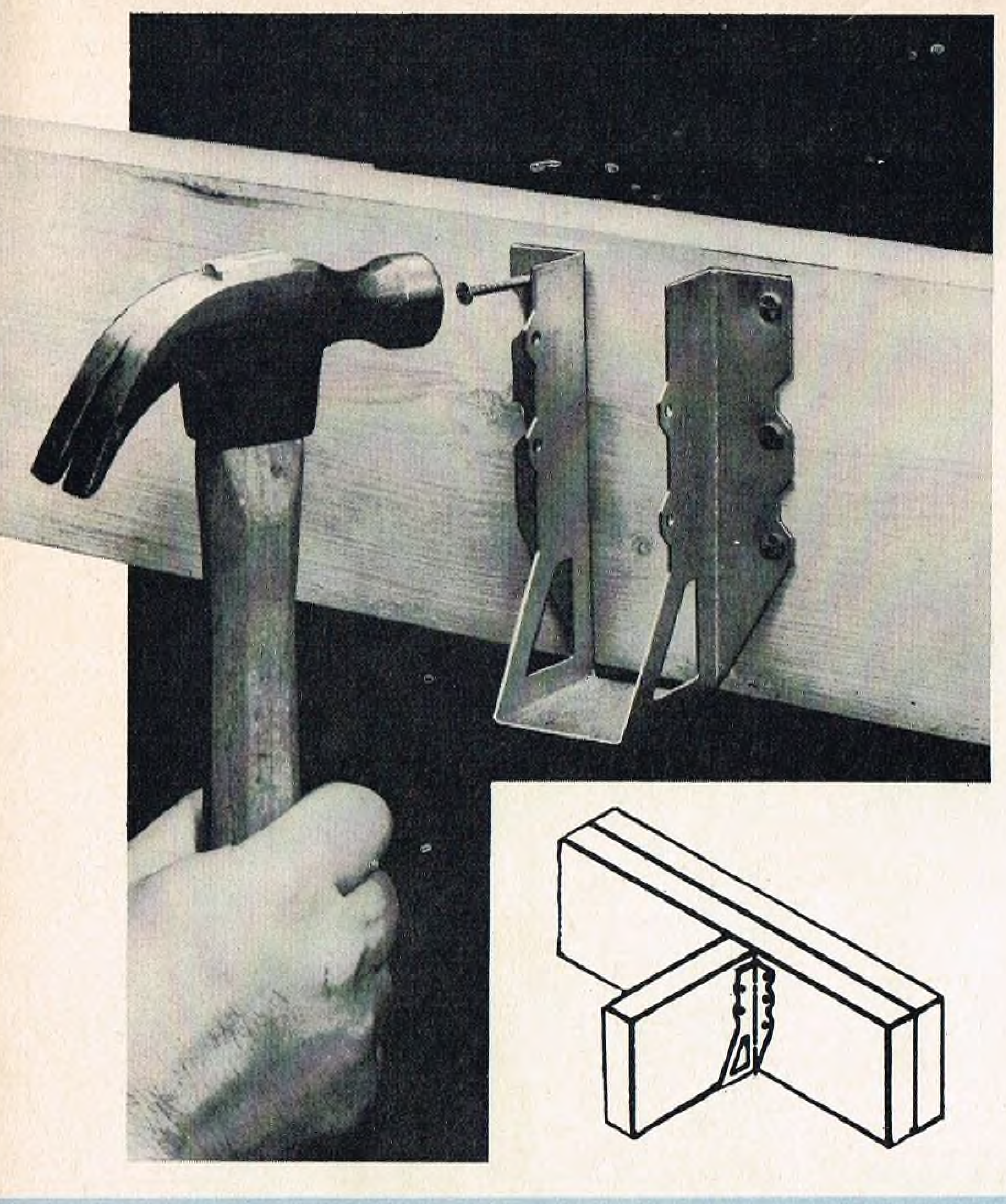
PERKINS Y SU RENAULT GORDINI ARREMETEN con pericia a través de vueltas en horquilla en plena montaña. Durante una etapa de la carrera Perkins marcó una velocidad media de 145 k.p.h. (Las bujías Champion han obtenido más "records" de velocidad y triunfos en carreras que cualquier otra bujía. En lo que va del corriente año, coches equipados con bujías Champion han ganado los primeros cinco Grandes Premios Europeos corridos en Mónaco, Holanda, Bélgica, Inglaterra y Francia.)



LA CLAVE DE LA VICTORIA fue el estado del vehículo. A los corredores y a sus mecánicos sólo se les permitió una hora para poner en condiciones su máquina después de cada etapa. Tres de cada cuatro coches que iniciaron la carrera, se vieron obligados a abandonar debido a éste y a otros muchos inconvenientes que presentaba la prueba. Y ahora usted puede también colocar bujías Champion de rendimiento comprobado en su propio coche. Las hallará disponibles en estaciones de servicio, talleres y negocios de venta de repuestos en todo el país. Cualquiera sea la marca de coche que usted maneje, hay una bujía Champion especialmente diseñada para brindar rendimiento máximo en el motor de su coche.



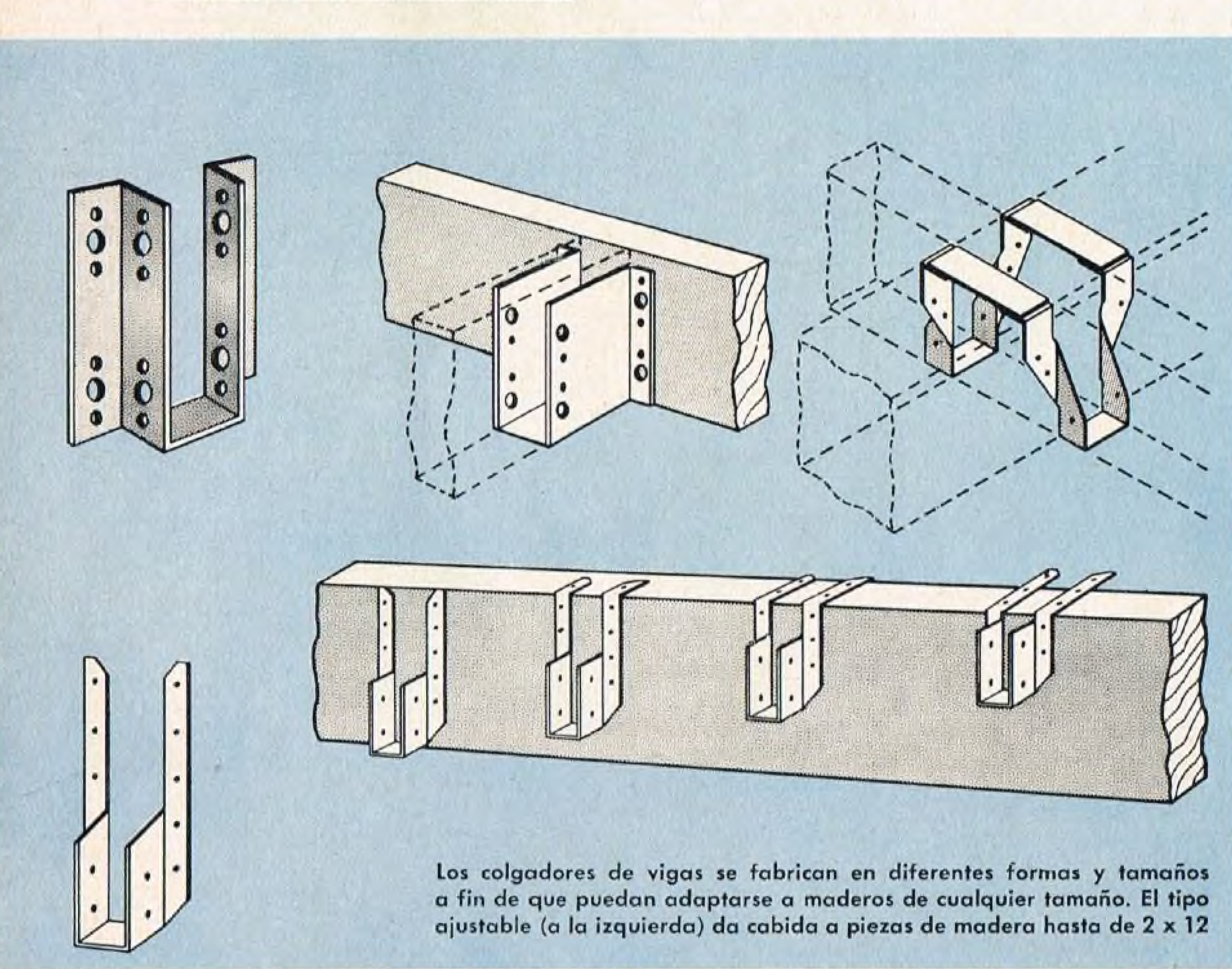
LA BUJIA FAVORITA EN TODO EL MUNDO EN TIERRA, MAR Y AIRE.



Herrajes Que Simplifican La Construcción De Armazones

Estas piezas perforadas son muy ventajosas para aquel que quiera añadir una habitación a su casa

Por Arthur Maher

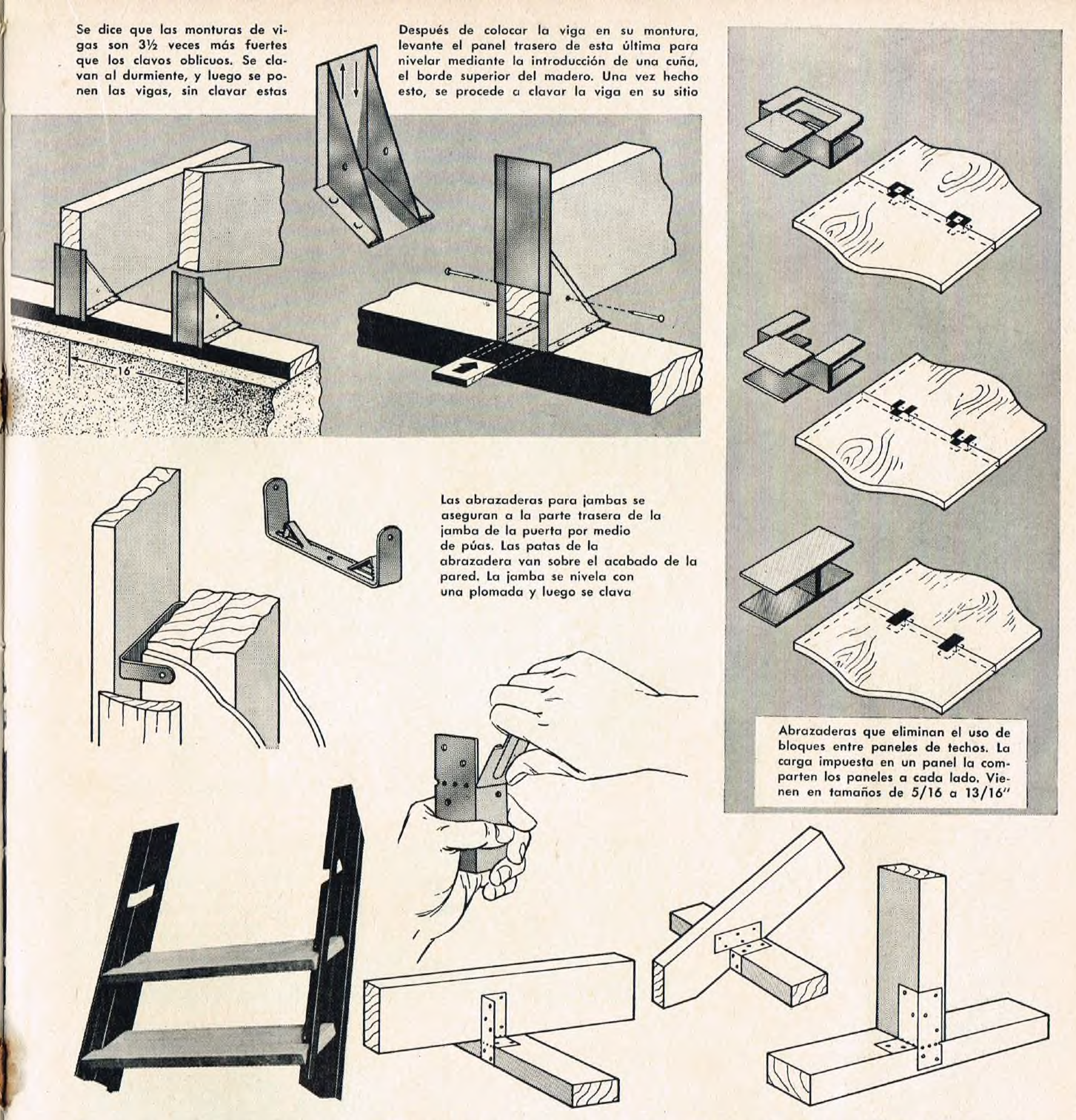


Los colgadores de vigas se fabrican en diferentes formas y tamaños a fin de que puedan adaptarse a maderos de cualquier tamaño. El tipo ajustable (a la izquierda) da cabida a piezas de madera hasta de 2 x 12

UNOS FIADORES de lámina metálica permiten ahora a un aficionado construir una armazón verdaderamente resistente para una casa. Con ellos, no hay que introducir clavos en posición oblicua para fijar vigas, montantes y cabrios. Las piezas empleadas quedan virtualmente «soldadas» entre sí, produciendo juntas un 50% más fuertes. Y se corren menos riesgos de rajar la madera al clavarla.

Los dispositivos tienen tales nombres como colgadores de vigas, anclas de armazón, bases de postes, anclas de cabrios, etc. En la mayoría de los casos, están hechos de acero galvanizado de calibre 13 a 18 y su costo es tan pequeño que sólo hay que invertir una pequeña suma de dinero en ellos para añadir una habitación a su casa. Los que proyecten construir una casa encontrarán que estos fiadores elevan los costos muy poco, a pesar de que proporcionan una mayor resistencia a la construcción.

Para formarse una idea de la manera en que estos fiadores pueden ayudarlo, considere los colgadores de vigas en el grabado inferior de esta página. Ordinariamente, para empalmar vigas con un madero, y hay que introducir clavos 10d o de tamaño mayor en posición oblicua, cosa que no es fácil si no se tiene mucha práctica. En muchos casos, necesitará usted un larguero y hasta es posible que tenga que amuescar cada viga para ajus-



Se dice que las monturas de vigas son 3½ veces más fuertes que los clavos oblicuos. Se clavan al durmiente, y luego se ponen las vigas, sin clavar estas

Después de colocar la viga en su montura, levante el panel trasero de esta última para nivelar mediante la introducción de una cuña, el borde superior del madero. Una vez hecho esto, se procede a clavar la viga en su sitio

Las abrazaderas para jambas se aseguran a la parte trasera de la jamba de la puerta por medio de púas. Las patas de la abrazadera van sobre el acabado de la pared. La jamba se nivela con una plomada y luego se clava

Abrazaderas que eliminan el uso de bloques entre paneles de techos. La carga impuesta en un panel la comparten los paneles a cada lado. Vienen en tamaños de 5/16 a 13/16"

Estos largueros metálicos permiten instalar una escalera en un sótano en sólo 20 minutos. Los largueros se clavan a una pared o a otro soporte, y luego se fijan los escalones con clavos de andamiaje

Conectores de uso general, perforados para doblarlos en muchas formas diferentes. Se necesita un solo tipo para montantes, hasta vigas. Cierto fabricante suministra una herramienta dobladora pequeña

tarla al larguero. Con los colgadores de vigas todo lo que hay que hacer es clavar aquéllos al madero, insertar las vigas e introducir más clavos. Los clavos, los cuales se introducen en agujeros perforados de antemano en los colgadores, tal vez tengan un largo de apenas 1½" (3,8 cm) y a menudo se suministran con los colgadores. Los largueros no se usan en lo absoluto, y cada unión es más fuerte que una junta clavada oblicuamente.

Esto se debe a que la fuerza que se opone a las cargas que descansan en las juntas, es la que los ingenieros llaman la resistencia a roturas de los clavos (la fuerza que se requiere para romper un clavo). Con los clavos oblicuos, las cargas actúan contra la fuerza de extracción de los clavos, cosa que es mucho más débil.

Además de los colgadores de vigas, hay una amplia variedad de fiadores que actúan de una manera similar para asegurar montantes a soleras, placas superiores a montantes, cabrios a montantes o placas superiores, etc.

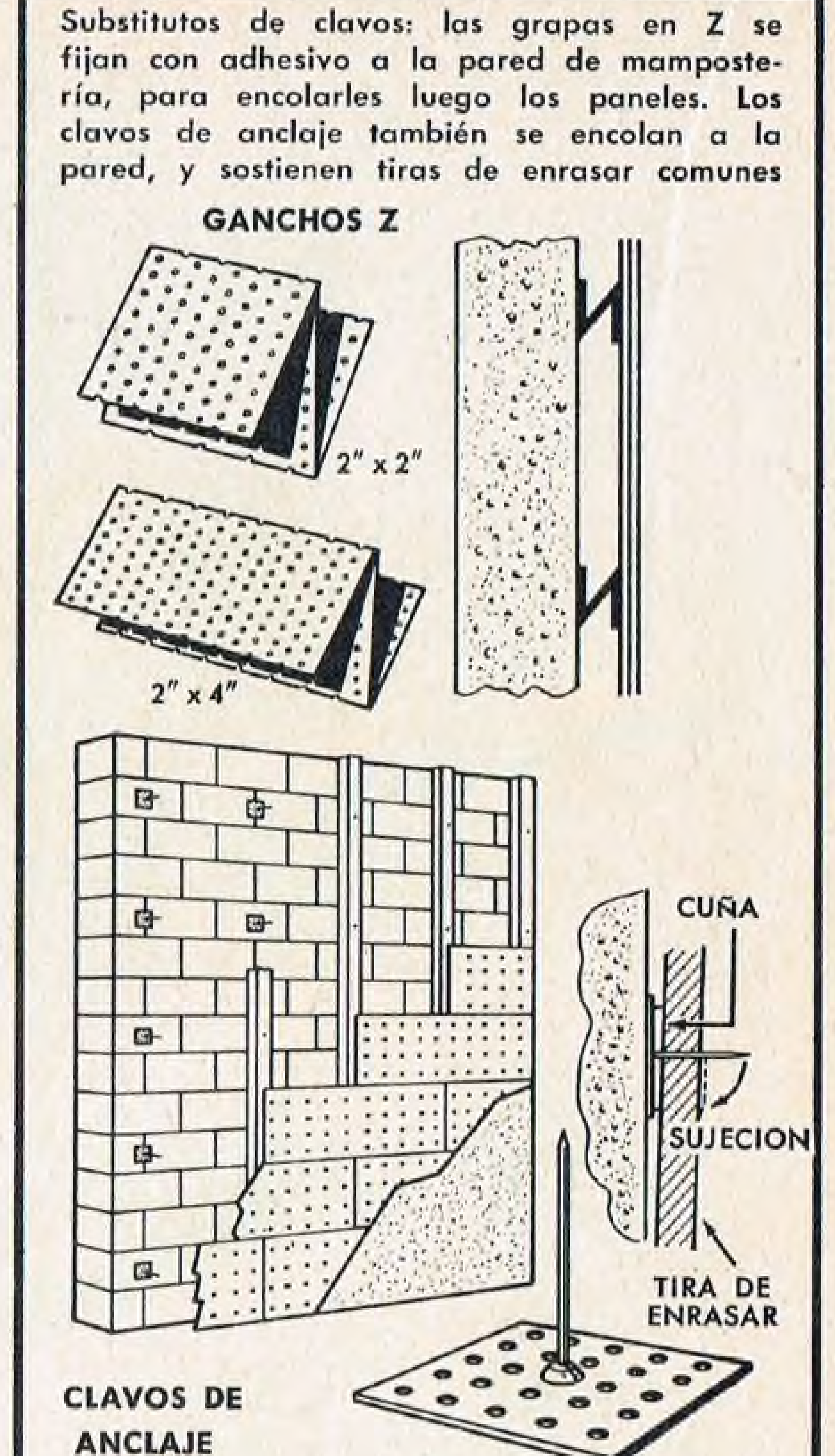
Otros fiadores sólo se limitan a simplificar la introducción de los clavos. El alineador de vigas, por ejemplo, cuando se usa precisamente como lo especifica su fabricante, le permite emplear vigas de un tamaño más pequeño que el que se requeriría normalmente. (Por ejemplo,

EL CABRIO ANCLA LA VIGA A MONTANTES O PLACA

Muchos anclotes, como el tipo que se puede doblar ilustrado en la página anterior, son de uso múltiple. Pero también puede uno comprarlos en modelos rectos, izquierdos o derechos

CASQUETES DE POSTES USADOS SOLOS O EN PARES

MUCHOS DISPOSITIVOS DISPONIBLES PARA USARSE CON MADEROS



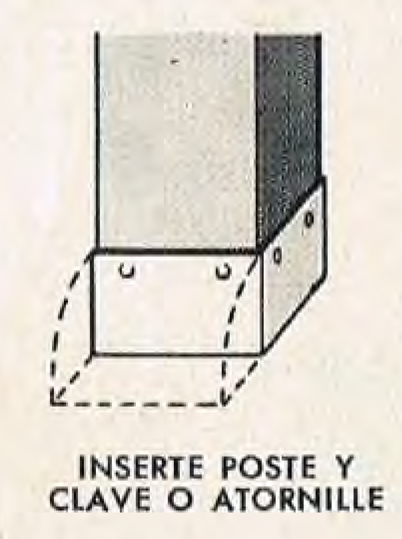
Substitutos de clavos: las grapas en Z se fijan con adhesivo a la pared de mampostería, para encolarles luego los paneles. Los clavos de anclaje también se encolan a la pared, y sostienen tiras de enrasar comunes

ANCLAS DE POSTES

INSTALE PERNO EN HORMIGON

COLOQUE EXCENTRICA EN CAJA SOBRE PERNO

APRIETE Y COLOQUE PLACA ALZADA


INSERTE POSTE Y CLAVE O ATORNILLE

LAS ANCLAS DE POSTES SE CLAVAN A LAS FORMAS ANTES DE VACIARSE EL HORMIGON. TAMBIEN PUEDEN CLAVARSE A POSTES, ANTES DE NIVELAR ESTOS

PLACA DE ALUMINIO; LA PUNTA SE INTRODUCE EN AGUJERO PERFORADO EN HORMIGON

RECEPTACULOS PARA MONTANTES QUE SE INSTALAN EN HORMIGON BLANDO. LOS MONTANTES SE CLAVAN DESPUES

FLEXION POSITIVA
FLEXION POSITIVA
FLEXION POSITIVA
FLEXION NEGATIVA
FLEXION POSITIVA

vigas de 2 x 8 en vez de vigas de 2 x 10). Las bases de postes no sólo ayudan a situar y asegurar los postes, sino que los protegen contra el comején, la podredumbre y una falla prematura de la pintura.

Desafortunadamente, las limitaciones de espacio sólo permiten mostrar parte de los dispositivos para la construcción de armazones, que se encuentran ahora en el mercado. Hay muchos más y no hay duda de que también aparecerán nuevas unidades próximamente.

Al empalmar las vigas para formar una sola unidad, este alineador extiende el largo de aquéllas. Un doblez positivo (hacia abajo) de las vigas concentra la flexión en los centros. Un doblez negativo de las vigas empalmadas contrarresta el positivo, con lo cual la flexión de la madera es más uniforme

Se dice que las diapositivas se pueden montar en marcos de vidrio, a razón de una cada cinco segundos, empleando el sistema Combi Quick. Para ello, pone usted cinta de fijación con dorso adhesivo en la guía, y luego empuja dentro de ésta cada borde de la diapositiva, para dejarla perfectamente centrada

Proyector de diapositivas accionado por tres pilas de linterna. Su fabricante manifiesta que proyecta tiras de película o diapositivas de 35 mm, satisfactoriamente, a un tamaño hasta de 30 x 46 centímetros. Se denomina Trav-L-Aire, y se dice que es magnífico para grupos pequeños o para presentaciones de ventas



Gigantesca lente de enfoque ajustable, con distancias focales de 160 a 500 mm. Ha sido diseñada para cualquier cámara de la serie Minolta SR de 35 mm, y tiene un botón para una vista anticipada de la profundidad de campo y un diafragma automático para enfocar con un máximo de luz

PARA EL FOTOGRAFO



Las características sobresalientes de esta cámara 315PZ de 8 mm son: un asidero de pistola de tipo integrante y un conveniente control digital para la lente de enfoque ajustable f:1,8 de 9-29 mm. La lente se regula con la misma mano que se sujeta el asidero. Este se pliega para llevar la cámara de un sitio a otro o al usarla con un trípode

NOTAS BREVES

LOS FABRICANTES de varias clases de cámaras provistas de exposímetros manifiestan que la exposición ordinaria del tipo de celda de selenio que se emplea en dichos instrumentos no es perjudicial a los mismos. Una exposición prolongada a la luz solar directa puede dañarlos, con el tiempo, pero hasta las propias cámaras nunca deben dejarse, durante mucho tiempo, apuntadas hacia el sol. Asimismo, los rayos solares, enfocados por una lente sobre un obturador de plano focal de tela, pueden también dañar este último con suma rapidez.

Las cámaras modernas dotadas de exposímetros con celda de sulfuro de cadmio tienen también un interruptor para desconectar el exposímetro cuando éste no se usa.

Este tipo de celda puede desensibilizarse temporalmente debido a la exposición a una luz demasiado intensa, y también (al ser un mecanismo accionado por batería) descargará las pilas con extraordinaria rapidez. Pero si se les cuida esmeradamente, tanto su cámara fotográfica como su fotocélula darán un servicio excelente durante muchos años.

•

He aquí varias técnicas que pueden emplearse para usar, satisfactoriamente, papel No. 3 con negativas «normales». Primeramente, podría tratarse de darles a las negativas más contraste, para poderlas usar con ese papel más duro.

La mejor sugerencia, sin embargo, es modificar el contraste del papel, velándolo levemente mediante una breve exposición a la luz. Para esto, se dispone la ampliadora, sin que haya negativa alguna en la portadora, a fin de que la luz procedente de la lente cubra con exceso el tamaño del papel.

A continuación, la lente se ajusta a una apertura pequeña y se hacen una serie de exposiciones de diferentes tiempos, cubriendo (o descubriendo) secciones del papel a medida que aquéllas se llevan a cabo. Digamos que se hacen exposiciones de uno, dos, cuatro, ocho y doce segundos. Deben hacerse varias hojas como éstas para la prueba. El próximo paso consiste en poner una negativa en la ampliadora y hacer una impresión en el papel de prueba velado, y acto seguido revelarla.

Si la exposición básica para la negativa es correcta, una de las hojas veladas tendrá un contraste casi satisfactorio para usted. Por lo menos, le indicará el área en que trabajar. Pudiera ser que el índice preferido sea entre dos y cuatro segundos, o entre cuatro y ocho. Una vez que se haya determinado una combinación de ajuste de lente y de tiempo de exposición, para velar levemente las negativas a fin de que produzcan los resultados que se desean, será posible preparar un montón de papel para tenerlo listo en el momento que llega la hora de hacer las impresiones.

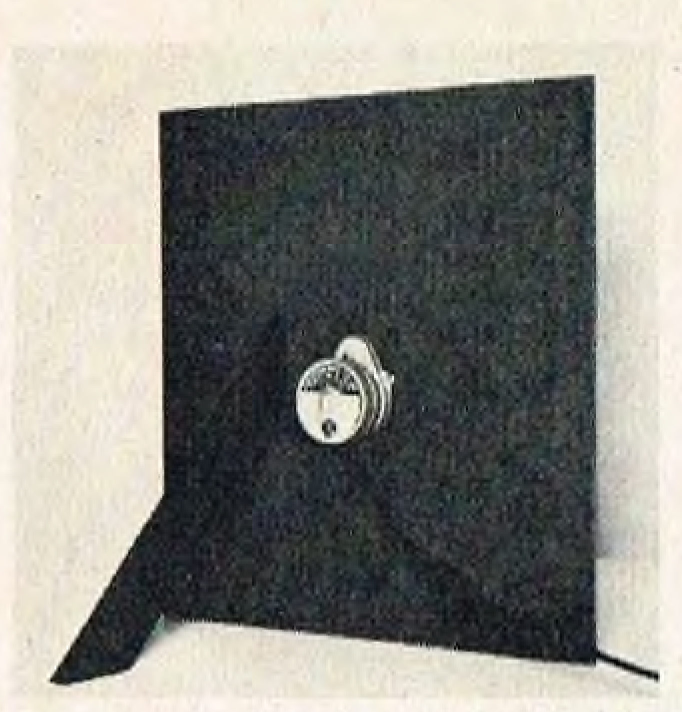
Otra sugerencia es usar un tipo de fuente de luz diferente en la ampliadora. Las fuentes de luz fría y las fuentes de luz muy difusa en las ampliadoras, tienden a producir impresiones con menos contraste que las fuentes de tipo de condensador. Por esta razón, se requiere un papel más duro con estos iluminadores para producir un contraste normal en la impresión.

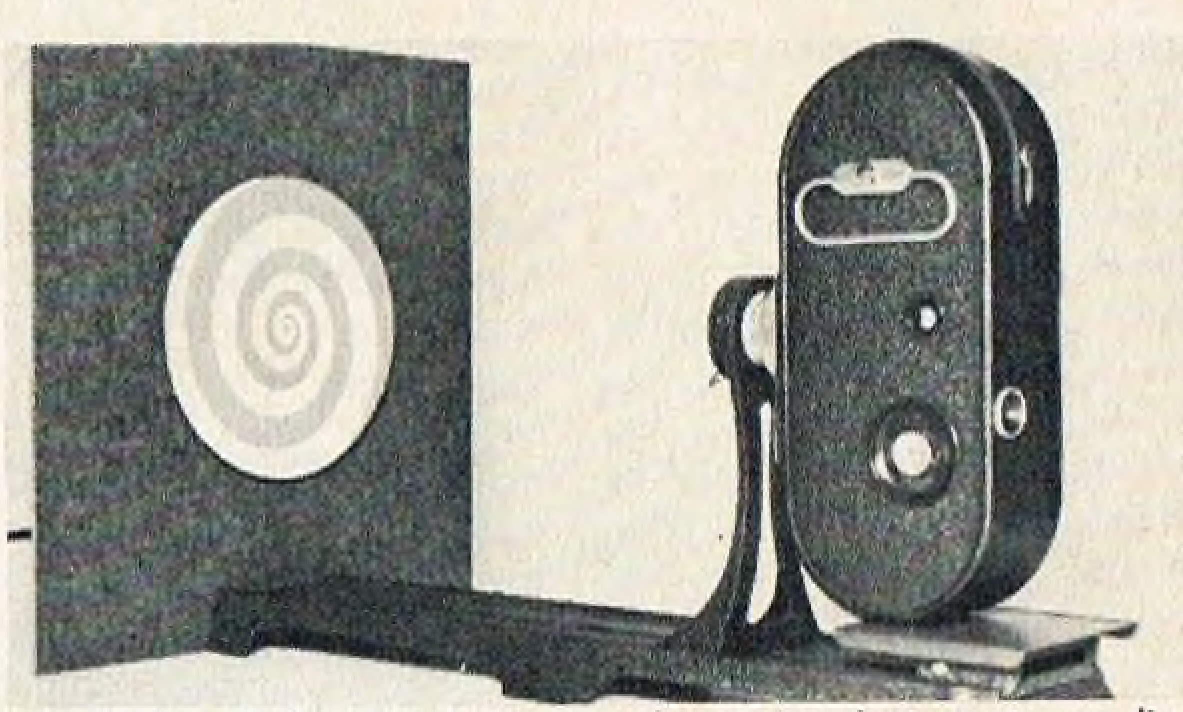
Unidad de elevador accionada por un motor de baja velocidad para exhibiciones. Los paneles de fibra con inscripciones pegadas se insertan borde con borde y se suben lentamente desde el piso, dentro de piezas acanaladas obtenidas de correderas de aluminio de puertas deslizantes. La cabria improvisada se hace de un carrete de sedal descartado y unas cuantas piezas de un juego de construcción





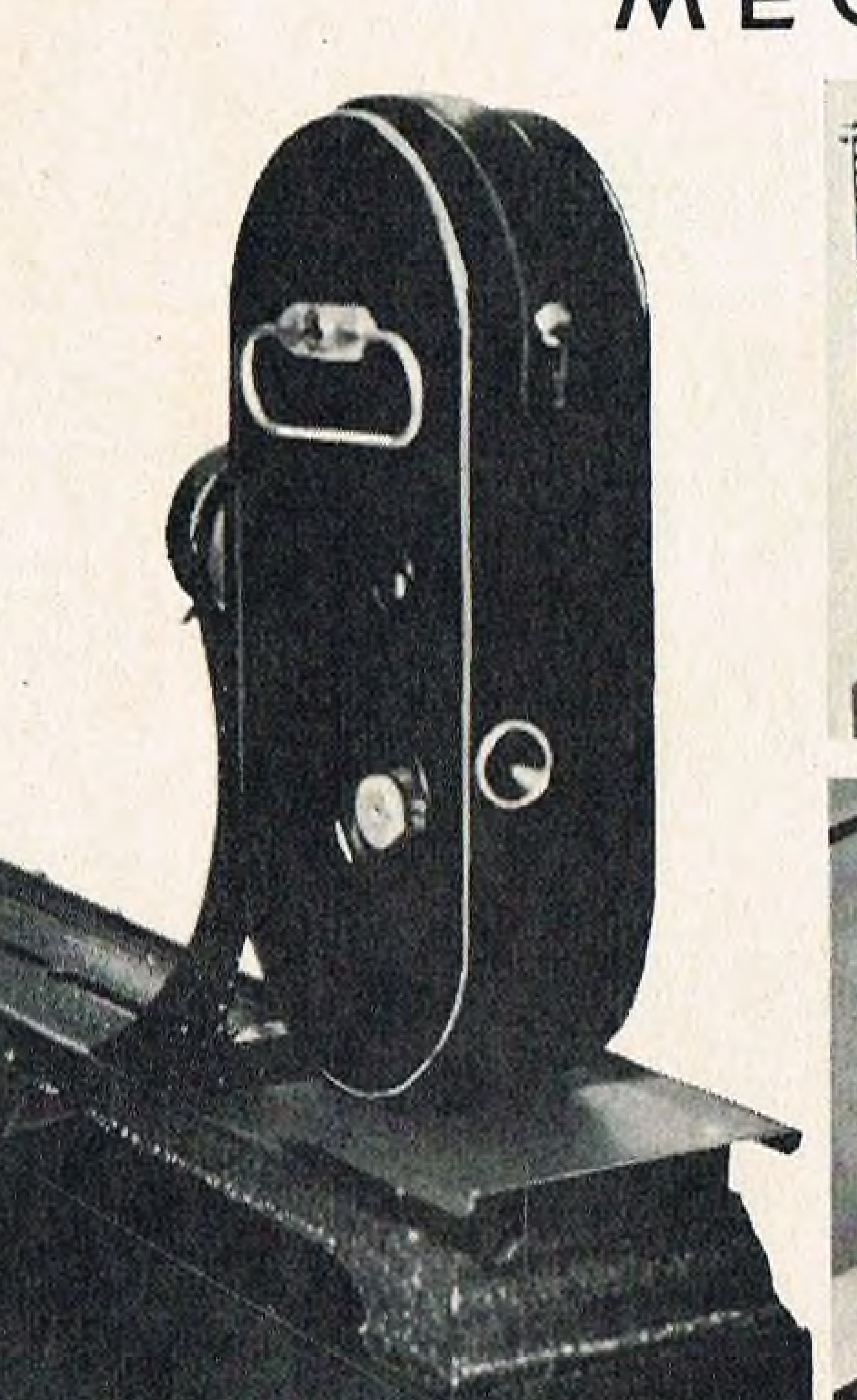
Los títulos largos se presentan de una manera uniforme mediante el empleo de un tambor giratorio. Este no es más que una lata de picadura de tabaco que gira sobre un eje que consiste simplemente en dos pernos de estufa. Un perno se introduce por la tapa de la lata y el otro por el fondo. Un acoplamiento de árbol de tipo de radio hace posible unir el eje a un motor que desarrolla solamente 4 revoluciones por minuto





Para proporcionarles un fondo interesante a los títulos superpuestos, se hace girar lentamente un disco pintado con un diseño en espiral. Un acoplamiento de plástico conecta el disco a un motor de 5 revoluciones por minuto. El disco, la tabla de fondo y el motor pueden colocarse frente a la cámara de cualquier manera conveniente, pero el pedestal inclinable que se muestra asegura una perfecta alineación de la cámara

TITULADORES MECANICOS



Estos dispositivos, que usted puede construir por poco dinero, mejorarán notablemente las películas de su cine doméstico

Por J. R. Oswald

LOS INGENIOSOS aparatos tituladores que se ilustran aquí les confieren un toque profesional a sus películas cinematográficas caseras. A pesar de que los resultados que producen son notables, estos aparatos son fáciles de construir, y su costo es muy bajo, ya que pueden hacerse con piezas sobrantes.

Además, su uso no presenta dificultad alguna, aun cuando la unidad accionada por un ventilador eléctrico tal vez pueda confundirlo temporalmente.

¿Y cómo puede usted tener la certeza de que el título que gira locamente llegará, al fin y al cabo, a proyectarse como debe?

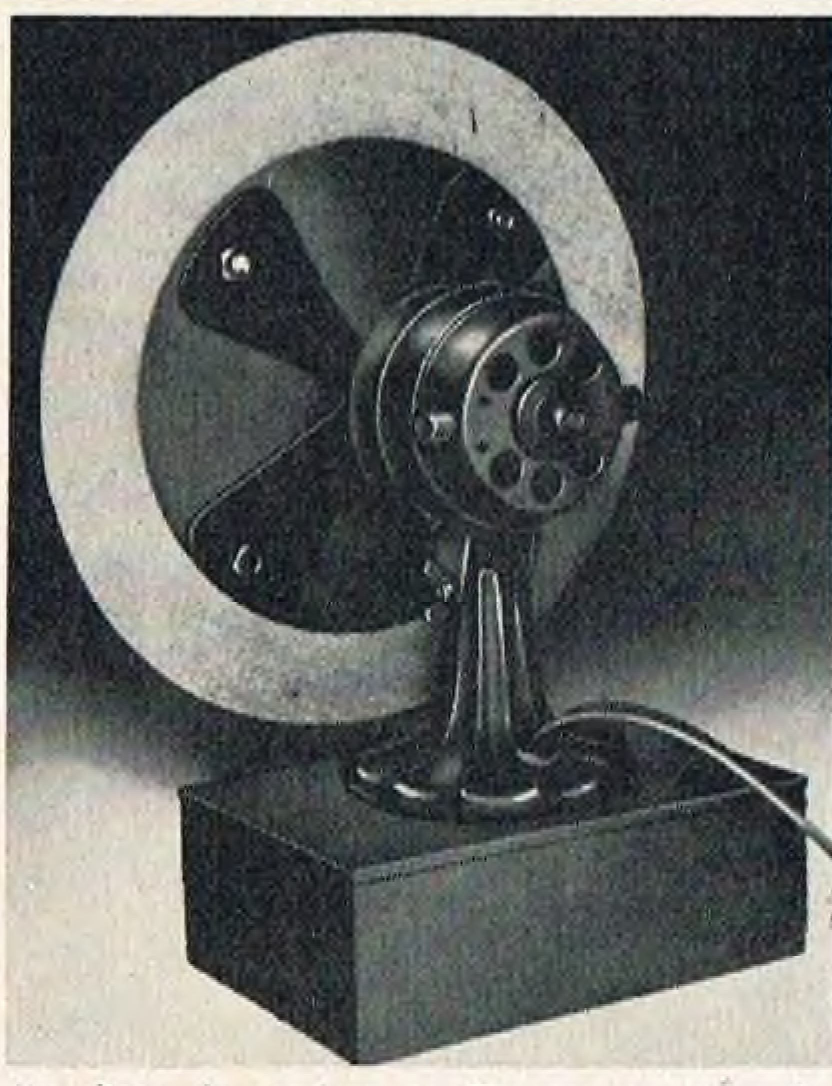
El secreto de ello estriba simplemente en invertir el título antes de que usted comience la filmación.

Después de exponer una longitud suficiente de película cinematográfica, con el fin de que el título ocupe bastante tiempo en la pantalla de proyección, se conecta el ventilador y se fotografía el letrero giratorio.

A continuación, la película de la secuencia, una vez revelada, se voltea por completo, con objeto de invertir la acción y proporcionarle a la primera el efecto deseado.

Debido a que la película revelada de 8 milímetros tiene las perforaciones para la rueda dentada en uno de sus lados solamente, al invertir su posición tendrá usted también que voltearla. Como es natural, esto significa que el título final tendrá que leerse de atrás para adelante.

Finalmente, para que tenga usted la absoluta seguridad de que no se ha cometido un error en la escritura del título, le recomendamos que compruebe ésta mediante el empleo de un espejo.



Un disco de madera se fija con tornillos de cabeza chata a las aspas aplanadas de un ventilador, con el fin de proporcionar una superficie de montaje al ras para el título. Para fijar las letras, se emplea cemento de caucho o un adhesivo similar de fácil remoción. La base auxiliar para el ventilador mantiene las letras y la cámara perfectamente alineadas



CRONOMETRO PARA CUARTO OSCURO



El cronómetro se puede colocar en el sitio más conveniente en el cuarto obscuro. Aquí se emplea en el lugar de las ampliaciones. Es también sumamente útil para revelar películas

El mecanismo del reloj se instala en una caja de cartón grueso. Se añade un interruptor ordinario de u.p.u.m. al cordón de corriente alterna para fines de conexión y desconexión

Por Joe Hazen

UN RELOJ ELECTRICO con segundero central es el componente principal de este contador de tiempo. Quite la caja que puede haber alrededor del mecanismo del reloj y déjela a un lado hasta después. Luego haga la caja del cronómetro. Para ello, utilice cartón de tipo grueso. El tamaño depende de usted.

Cuando haya terminado la construcción de la caja, monte el mecanismo del reloj en la caja. Use pernos pequeños y tornillos para lámina metálica; de no poder emplear éstos, emplee cemento epóxico. A continuación, corte manecillas de cartón y colóquelas sobre el segundero y el minutero del reloj. Puede usted quitar la manecilla que marca las horas, ya que ésta no se necesita. Pinte las manecillas con pintura luminosa para verlas fácilmente.

Las marcas en la esfera también se pintan con pintura luminiscente. Observe que éstas se hallan en dirección contraria a la de las manecillas del reloj. Esto constituye una conveniencia en el cuarto obscuro. El minutero se puede ajustar en el 5 ó el 10, por ejemplo, para que llegue al cero al finalizar el tiempo de revelado cuando se trata de película. Cuando se revelan impresiones, utilice el segundero central.

Algo importante: al revelar película, mantenga el reloj lo más apartado posible de aquélla. La luz de la pintura luminiscente es muy débil, pero puede velar la negativa si está muy cerca.



18 Maneras de Obtener el

EN LA MAYORIA de las casas, las labores de limpieza y decoración requieren desconectar los altavoces varias veces al año. Para asegurarse de que los altavoces estereofónicos queden conectados perfectamente en fase después de estas interrupciones, aplíqueles marcas identificadoras a sus alambres y a los terminales en las cajas. Si todos los terminales se hallan claramente marcados, simplemente anude uno de cada par de alambres en ambos extremos para una rápida identificación; si los terminales de los altavoces no se han identificado, marque los terminales y los alambres con un poco de esmalte para uñas.

● Cuando sea posible, conviene colocar su altavoz lo más lejos posible del lugar en que usualmente se pone usted a escuchar música dentro de una habitación. Con la sola excepción de los altavoces electroestáticos de gama completa, los cuales a veces se pueden escuchar a distancias de apenas 60 ó 90 centímetros, los altavoces tienen un mejor equilibrio y una mejor respuesta de sonidos graves cuando se colocan a distancia.

● El tipo de alambre delgado para altavoces que vende la mayoría de los almacenes de equipo de radio ha sido concebido para poderse ocultar con facilidad. Pero si piensa usted usar más de 5 metros de alambre entre el amplificador y el altavoz, conviene emplear cordón de lámpara No. 18 de tipo común para evitar pérdidas de fuerza en el amplificador y amortiguaciones de los sonidos. Para tramos más largos, es preferible usar cordón No. 16. Mientras menor sea la impedancia de su altoparlante, más se beneficiará con el uso de alambre de servicio pesado. El cordón se puede ocultar con la ayuda de un poco de pintura.

VALORES DE CAPACITORES PARA FILTRO DE PASO ALTO

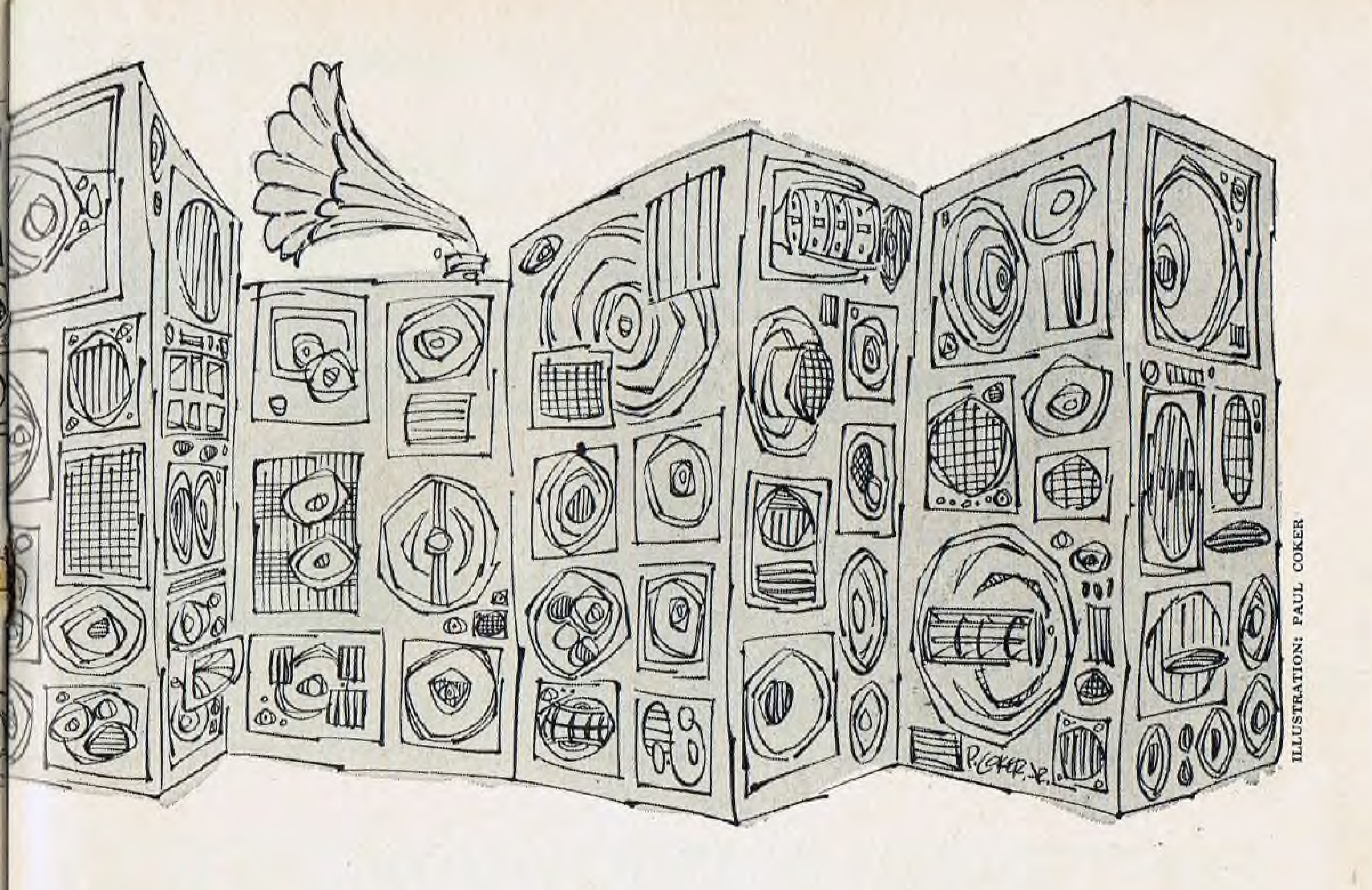
Impedancia para altavoz de altas frec., ohmios	Frecuencia de cruce, cps				
	1,000	2,000	3,000	4,000	5,000
4	40 μf	20 μf	15 μf	10 μf	8 μf
8	20 μf	10 μf	8 μf	5 μf	4 μf
16	10 μf	5 μf	4 μf	2.5 μf	2 μf

● Los altavoces de tipo de anaquel rara vez suenan a la perfección cuando se instalan al nivel del suelo. Usualmente, los sonidos graves resultan demasiado fuertes y se pierden los agudos. Si no quiere usted montar sus altavoces en anaqueles, sepárelos del piso usando soportes que ofrecen algunos fabricantes, o bancos obtenidos en una mueblería. El montaje de los altavoces al nivel del oído (en bancos, mesas o cualquier otro dispositivo) casi siempre produce los mejores resultados.

● Si está usted considerando mejorar el rendimiento de un altavoz de gama completa, mediante la instalación de un altavoz para altas frecuencias, no piense que tiene que comprar una red completa de cruce. A no ser que el fabricante de su nuevo altavoz para altas frecuencias aconseje todo lo contrario, conviene dejar que los dos altavoces se superpongan y funcionen juntos en las frecuencias medianas y altas. Un capacitor no polarizado (fabricado por la Lafayette Radio, la Olson Electronic y otras firmas de piezas electrónicas de los Estados Unidos), conectado en serie con el altavoz para frecuencias altas servirá como filtro de paso alto, a fin de evitar que dicho altavoz agudo sufra daños a causa de frecuencias inferiores a su gama. El valor del capacitor (conjuntamente con la impedancia del altavoz para altas frecuencias) determina la frecuencia del cruce. Vea la tabla acompañante para los valores específicos.

● Usted puede ajustar el tipo de sonidos graves en un pequeño gabinete, variando la capacidad de absorción de sonidos internos. Sin un medio que absorba los sonidos, probablemente se producirá un sonido resonante, ligeramente hueco. Con la caja cargada, el sonido no producirá resonancias. Efectuando unas cuantas pruebas, podrá usted adaptar el sonido a su gusto.

● Cuando su sistema de altavoces desarrolla de repente un zumbido o un traqueteo en ciertas frecuencias, examine la parte trasera de la caja. Si tiene postes de terminales con tuercas moleteadas para la conexión de los cables del altavoz, es posible que una de las tuercas se halla aflojado lo suficiente para traquetear cuando se producen sonidos fuertes. A fin de solucionar este problema, instale arandelas de pre-



Máximo de sus Altavoces

sión divididas debajo de las tuercas. Como precaución adicional contra traqueteos, no utilice la caja del altavoz para exhibir floreros, curiosidades u otros adornos.

● Un sistema de altavoces con una buena amortiguación electromecánica —particularmente un sistema de bocinas bien diseñadas— probablemente deje de reproducir a la perfección los sonidos graves al usarse con un amplificador moderno con un alto factor de amortiguación. De ser así, no vacile en reforzar los sonidos graves. Es preferible experimentar con los controles de tono del amplificador, que tratar de alterar su amortiguación. También podría usted añadir un resistor de 2 ó 3 ohmios, 2 wats, conectado en serie con un cable del altavoz. Esto reducirá la amortiguación del altavoz, no notándose, probablemente, la pérdida de fuerza.

● Si proyecta usted utilizar un altavoz de alta eficiencia con un amplificador de alta potencia, conviene proteger el altavoz con un sencillo conjunto de fusible y resistor como el que se muestra. Se debe usar un fusible de norma tipo 3AG (no uno de acción lenta). En altavoces de 5 wats, 16 ohmios, se requiere un fusible de 0,5 a 1,5 amperios; uno de 10 wats requiere un fusible de 0,75 a 2 amperios, y uno de 20 wats requiere un fusible de 1 a 3 amperios. Para una potencia igual, un altavoz de 4 ohmios requiere un fusible de mayor capacidad que uno de 6 ohmios. Si el fusible se funde con excesiva frecuencia en material programado, utilice un fusible con una capacidad inmediatamente mayor.

● Debido a la concordancia de las suspensiones de sus conos, los altavoces tienden a mejorar con el tiempo y el uso. Pero la reducción gradual de la frecuencia de resonancia del altavoz, cosa que usualmente agrada a todos, puede dar lugar a que una caja pequeña de reflejo de bajos sintonizada de manera crítica produzca un sonido ligeramente resonante. Si descubre usted una alteración gradual de la respuesta de bajos, haga que un reparador competente de equipo de alta fidelidad compruebe la sintonización del altavoz.

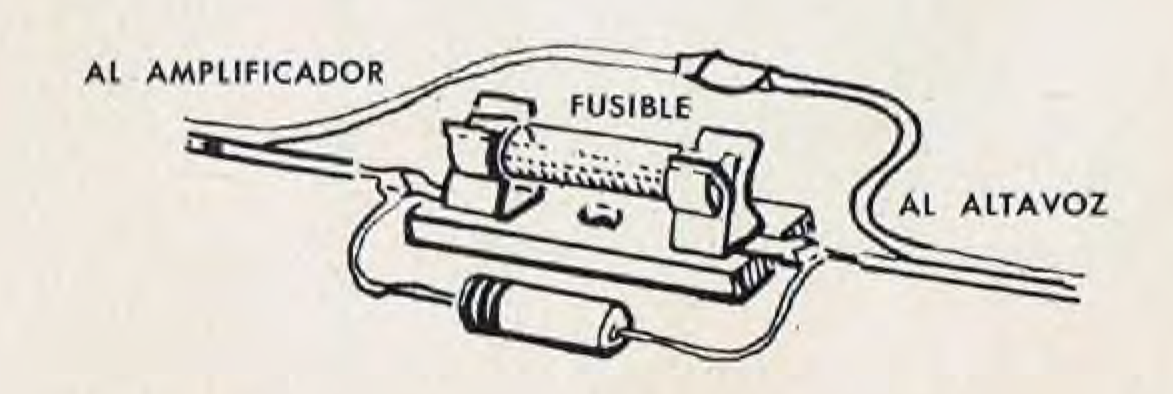
● Si piensa usted montar altavoces de pequeño tamaño en un anaquel fijado a una pared, experimente con varias posiciones a fin de obtener el mejor sonido posible, así como el mejor efecto estereofónico posible. Un altavoz montado en un punto medio entre el piso y el cielo raso y a una distancia relativamente distante de las paredes laterales de un cuarto puede producir un sonido débil. Mientras más cerca se coloca el altavoz de superficies de cruce (pared y pared, cielo raso y pared, o pared y piso), más se refuerzan los sonidos graves. Invierta un poco de tiempo a fin de encontrar la mejor posición posible para el altavoz.

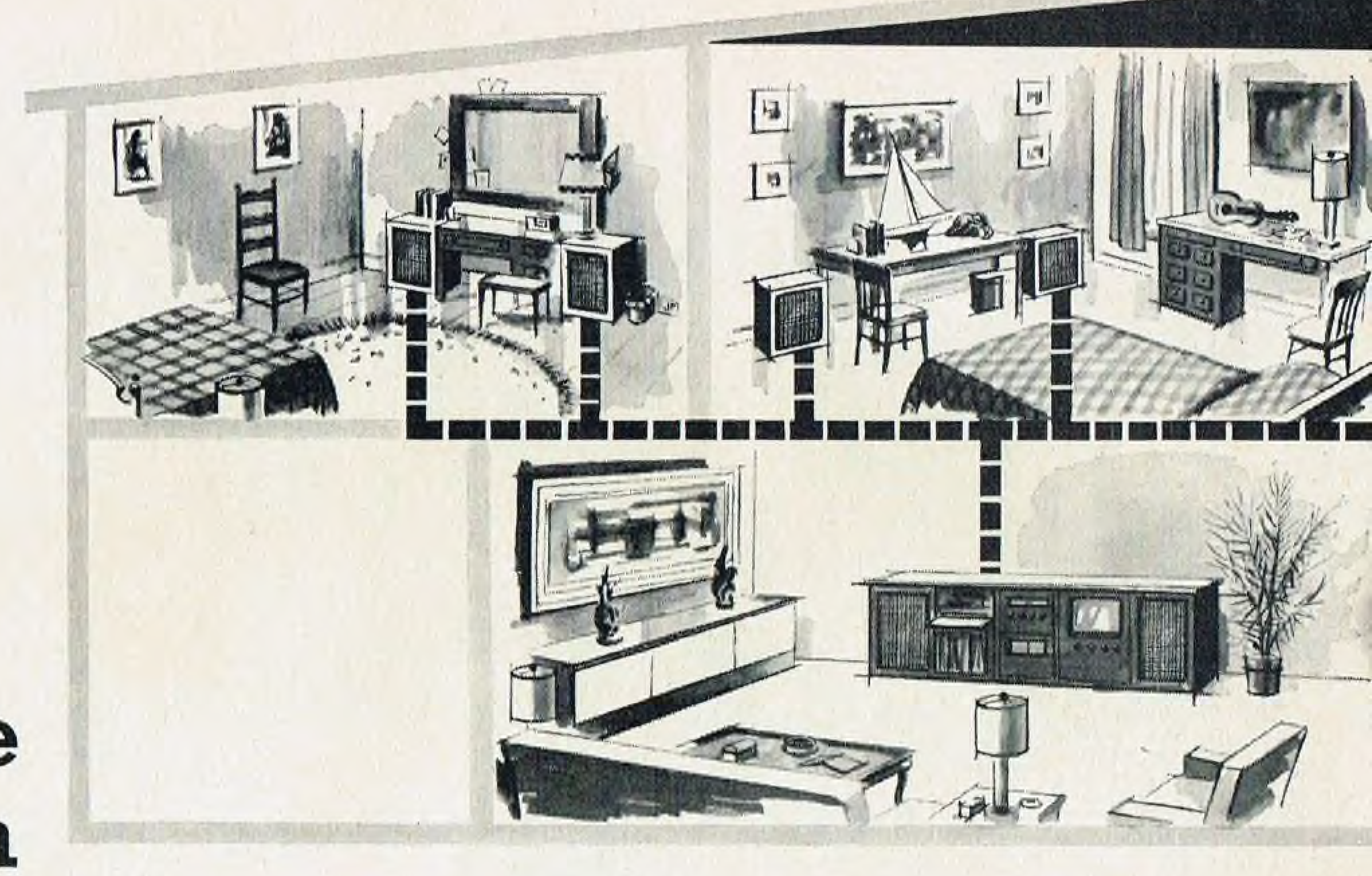
● En un cuarto pequeño, o en uno que se encuentre lleno de muebles muy acojinados entre el altavoz y los oyentes, es posible obtener los mejores resultados colocando los altavoces hacia arriba o hacia atrás, en una esquina, para que el sonido se difunda. Los altavoces que reflejan mejor los sonidos son usualmente los que tienen controles de nivel que permiten un reforzamiento de compensación en las frecuencias medianas y altas, pero el control de sonidos agudos de un amplificador también podría producir sonidos agudos más fuertes.

● Al emplear auriculares conjuntamente con los altavoces, conviene evitar cualquier daño posible a los auriculares, ajustando éstos para que funcionen a la misma regulación del control de volumen que los altavoces. El método exacto de llevar esto a cabo se determina de acuerdo con el circuito del adaptador del auricular. El fabricante puede sugerir sencillos cambios de resistores.

● En casi todas las casas, es posible que la causa mayor de daños a los altavoces se deba a la desconexión súbita de un enchufe de entrada en un amplificador. Esto puede desviar la fuerza total continua del amplificador al altavoz; cosa que pocos altavoces pueden resistir durante mucho tiempo. Si

(Continúa en la página 86)





Instale un SISTEMA ESTEREOFONICO

Pasos que debe usted seguir para obtener los mejores resultados

LA INSTALACION de un solo altoparlante en una habitación, conjuntamente con el resto del equipo de alta fidelidad, es cosa relativamente fácil.

Pero trate usted de añadir altoparlantes estereofónicos de extensión en otras habitaciones de la casa, especialmente si aquéllos no tienen una capacidad igual al altoparlante o los altoparlantes existentes. Esto puede dar lugar a dificultades si no conoce ciertas cosas relacionadas con la instalación de altoparlantes: el ajuste de fase, el equilibrio de la carga y la regulación de la impedancia.

El añadir nuevos altoparlantes y conectarlos mediante el interruptor selector al amplificador estereofónico no constituye problema alguno, y no se requieren instrucciones especiales para ello. Pero, no obstante el hecho de que su sistema actual tenga un ajuste de fase correcto, cabe preguntar si todos esos pares de altoparlantes de extensión también tienen un ajuste de fase correcto. Cuando se conectan dos altoparlantes al mismo amplificador, se encuentran en fase si los conos de ambos altoparlantes se mueven hacia adelante mientras el otro se mueve hacia atrás, están fuera de fase—condición ésta que puede causar una grave alteración de los sonidos reproducidos.

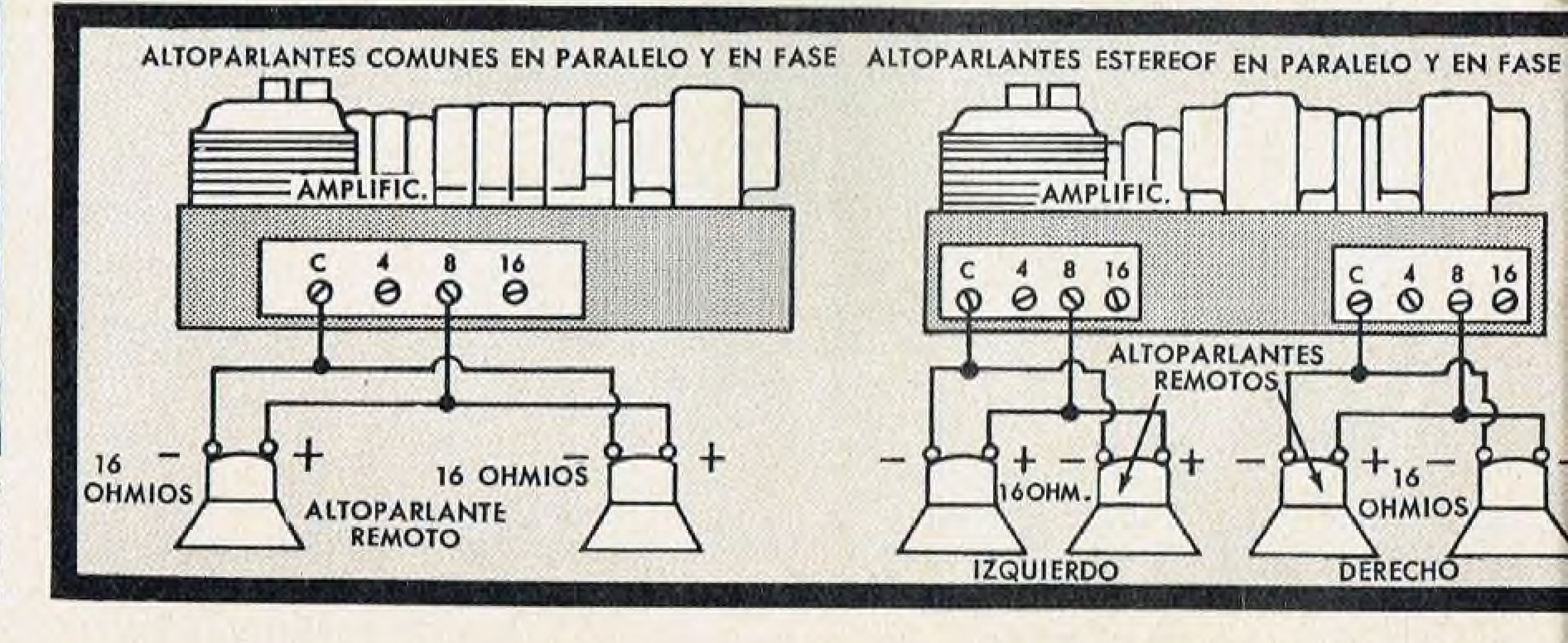
La manera más sencilla de verificar si los altoparlantes tienen un ajuste de fase correcto es empleando un interruptor de inversión de fase. Este interruptor se conecta al circuito de cualquiera de los dos altoparlantes estereofónicos. Escuche ahora los altoparlantes, primero con el interruptor en una posición, y luego en otra. El sonido será mucho mejor, más claro y detallado en una posición.

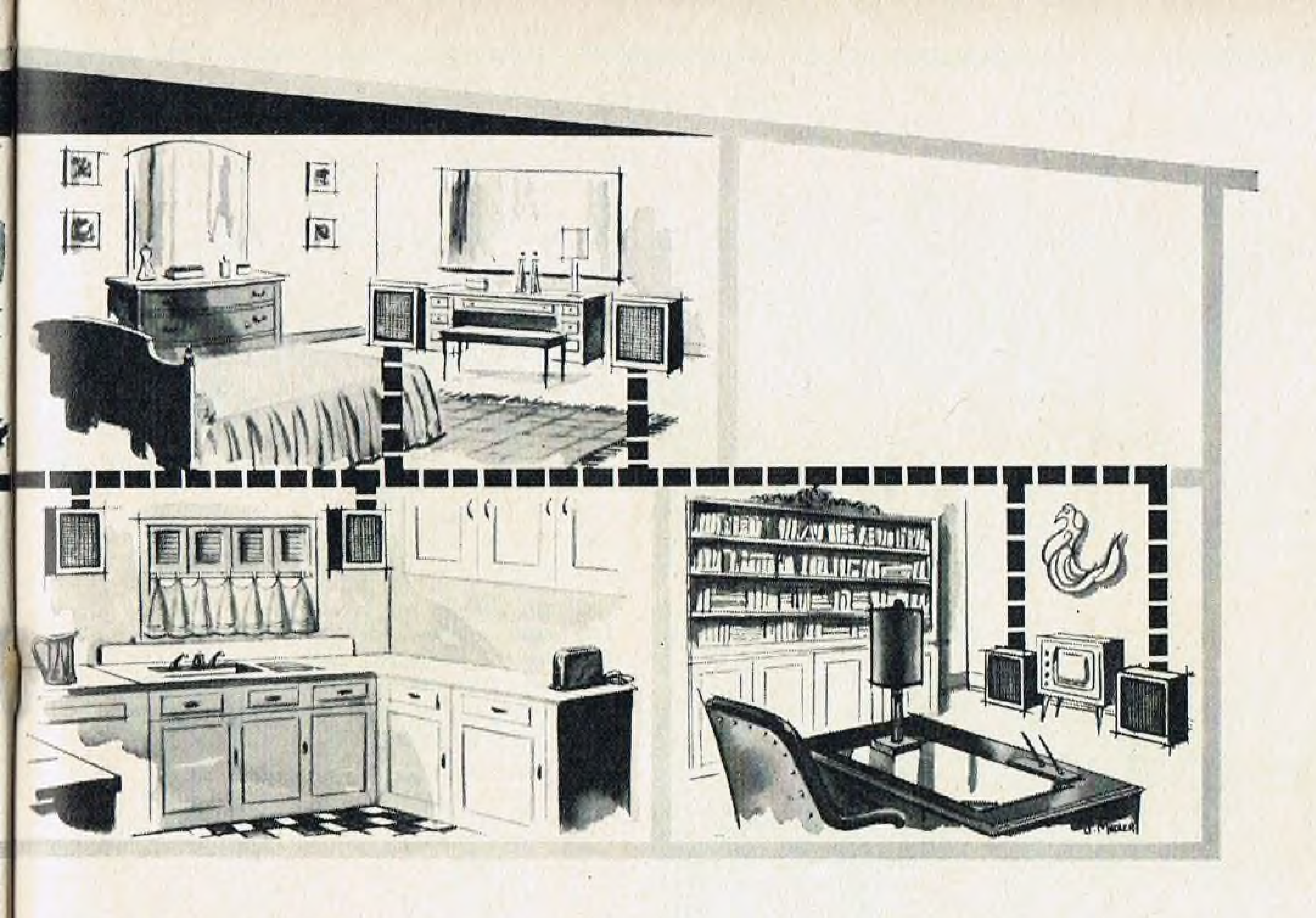
Otro método alterno, si los altoparlantes aún no se han montado en sus cajas, consiste en conectar una pila de linterna de mano de 1.5 voltios a través de los terminales de los altoparlantes. Esto se puede hacer soldando un trozo corto de alambre a cada contacto de la pila y aplicando estos alambres a los terminales de los altoparlantes. Al hacer esto, note en qué dirección se mueven los conos de los altoparlantes. Si se mueven hacia adelante, marque los terminales



Es fácil ajustar la fase de los altoparlantes con terminales marcados (—) y (+), conectando el (—) al común (tierra) y el (+) al terminal que tiene la impedancia correcta

He aquí dos maneras de añadir altoparlantes remotos a un amplificador existente, sin alterar la igualación de las impedancias de los altoparlantes, lo cual podría dar lugar a graves distorsiones y a daños permanentes y costosos en el transformador de salida del amplificador





EN TODA LA CASA

Por Walter Salm

con los signos + y — correspondientes a los terminales positivo y negativo de la pila. Si los conos de los altoparlantes se mueven hacia atrás, invierta las conexiones de la pila y luego marque los terminales. Después conecte los terminales con signo de — al alambre común o de tierra en el amplificador y los terminales con signo de + a los terminales de impedancia en el amplificador.

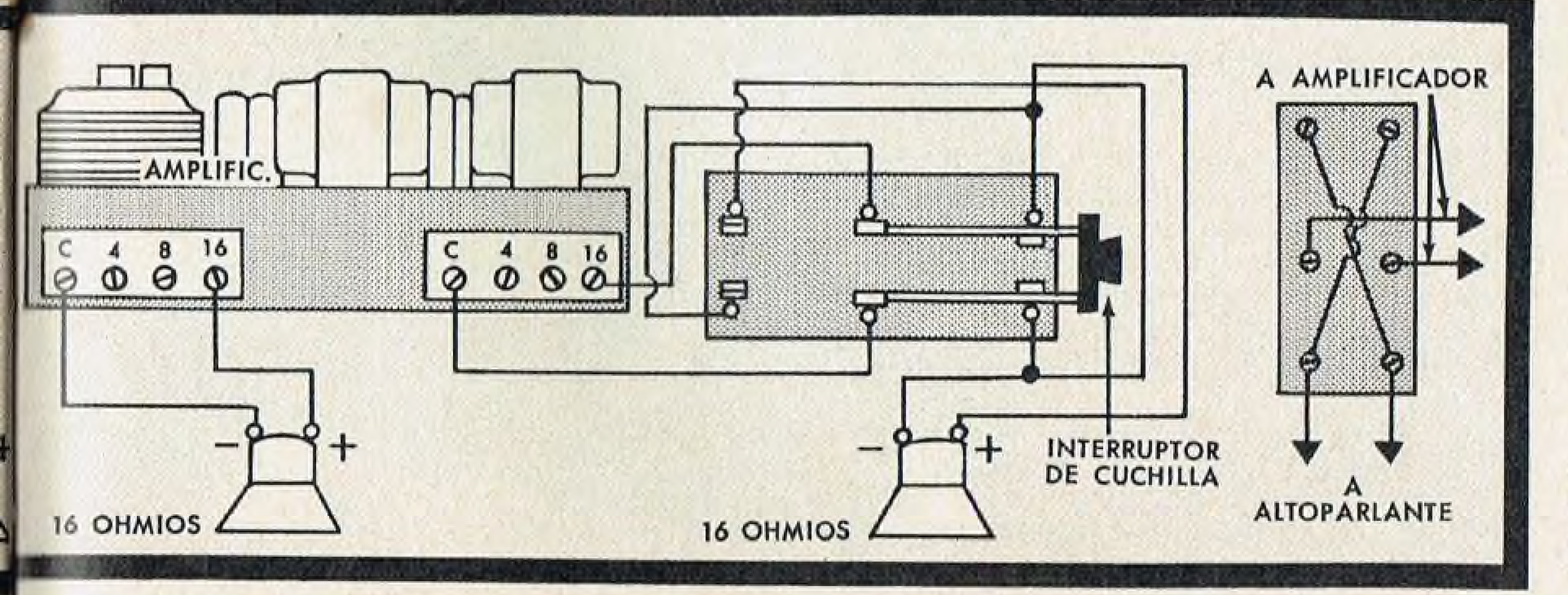
La mayoría de los fabricantes de amplificadores aconseja no utilizar la unidad sin una «carga» conectada a los terminales de salida del amplificador, y por una buena razón. Un transformador de salida es probablemente el componente más costoso de un amplificador, y el hacer funcionar el amplificador sin una carga puede causarle daños muy costosos.

La carga normalmente es un altoparlante, pero durante pruebas de distorsión, por ejemplo, es posible que quiera usted hacer funcionar el amplificador sin un altoparlante. En otras situaciones, es posible que quiera usted un interruptor de conexión-desconexión para desconectar un altoparlante de extensión en particular. Si ya hay altoparlantes conectados en paralelo, uno principal y otro de extensión, la desconexión de uno de ellos, el de extensión, por ejemplo, causará una diferencia de impedancia, distorsiones y un aumento muy considerable del volumen en el otro altoparlante. Por otra parte, cuando la unidad de extensión se conecta de nuevo, disminuirá el volumen del altoparlante principal.

Para evitar estos problemas, se debe conectar un resistor de carga con un valor aproximadamente igual al de la bobina móvil del altoparlante cuando se apaga el altoparlante. Para esto, basta emplear un interruptor de un polo y dos movimientos. El resistor debe tener una capacidad de corriente continua igual a la impedancia de la bobina móvil del altoparlante. Debe ser una unidad devanada de alambre con una potencia lo suficientemente alta para resistir las cargas de ese altoparlante.

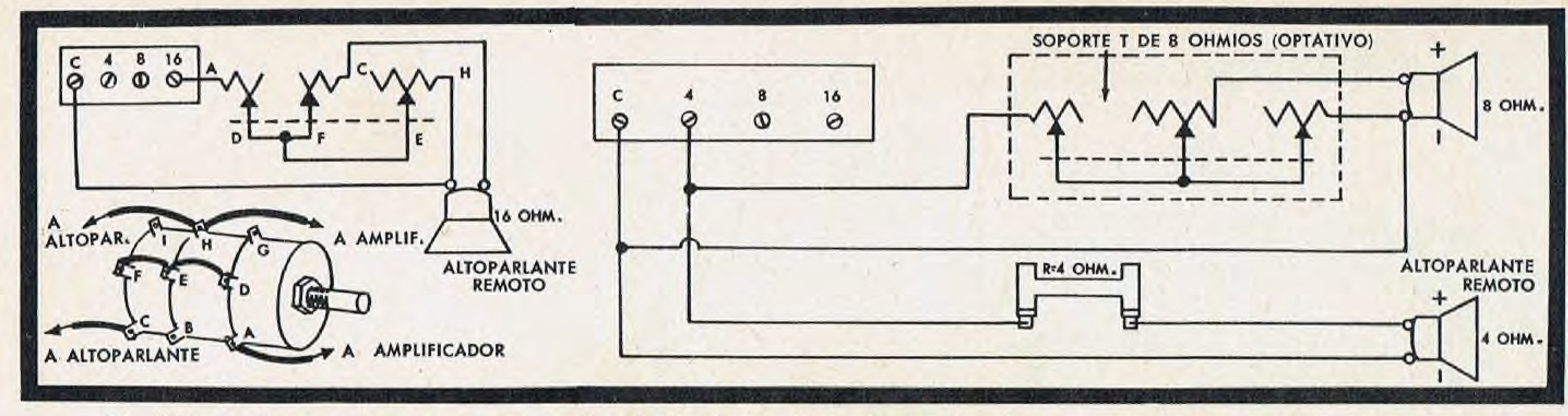
Por lo tanto, si un amplificador normalmente tiene una potencia de 20 wats, el altoparlante auxiliar generalmente se

Mediante el empleo de un interruptor de inversión de fase, compruebe si los altoparlantes estereofónicos tienen un fasaje correcto. Utilice un sencillo interruptor de cuchilla y conéctelo en serie con un altoparlante, tal como se muestra a la derecha del diagrama inferior





Control de volumen especial de tres secciones, llamado atenuador T, que resuelve el problema de instalar un control de volumen para cada altoparlante, sin afectar su carga



Este dibujo muestra cómo conectar un atenuador T al circuito de los altoparlantes de extensión, para controlar el volumen de éstos

Para igualar la impedancia de dos altoparlantes, uno de 8 ohmios y otro de 4, conectados en paralelo, instale un resistor de 4 ohmios en serie con el altoparlante de 4 ohmios. Esto evitará distorsiones que podrían ser causadas por el desequilibrio entre los dos altoparlantes

encargará de la mitad de esa potencia, o sea de 10 wats. Esto significa que necesita usted un resistor de 10 wats. Pero los fabricantes de equipo usualmente recomiendan un factor de seguridad de un 100% o más, por lo que conviene usar un resistor de 20 wats para tener mayor certeza.

Esto resulta adecuado para conectar y desconectar los altoparlantes, pero todavía no se puede regular el volumen sin ir donde se encuentra el amplificador y ajustar el control de volumen principal. Esto puede ser un problema, especialmente si tiene usted que subir escaleras para ello. Sería preferible equipar cada altoparlante con su propio control de nivel.

Conviene usar también un control de volumen para cada altoparlante, a fin de equilibrar dos altoparlantes en una misma habitación y obtener así un mejor sonido estereofónico.

Un potenciómetro de control de volumen de tipo común, insertado en serie con la línea del altoparlante, regularía el volumen, pero también causaría una seria diferencia de impedancia tanto en el altoparlante como en el transformador de salida. Una manera conveniente de regular el volumen sin causar diferencias consiste en utilizar un atenuador T. Este atenuador variable mantiene la misma impedancia relativa en el altoparlante y el amplificador, en cualquier nivel de volumen.

Al conectar altoparlantes en paralelo, recuerde que la impedancia de uno no puede sumarse a la del otro. Si conecta usted dos altoparlantes de 16 ohmios en paralelo, la impedancia total no será de 32 ohmios—será de 8 ohmios. Hay una sencilla fórmula para averiguar la impedancia verdadera de dos impedancias en paralelo que no son iguales:

$$\text{Imped. total} = \frac{\text{Imped. A x Imped. B}}{\text{Imped. A + Imped. B}}$$

Por ejemplo, si un altoparlante es de 16 ohmios y el segundo es de 8:

$$\text{Imped. total} = \frac{8 \text{ x } 16}{8 + 16} \quad \frac{128}{24} \quad 5{,}167 \text{ oh.}$$

Esta cifra es bastante aproximada a la de 4 ohmios, por lo que debe usted usar los terminales de salida de 4 ohmios en su amplificador al conectar este par de altoparlantes a un amplificador. Si utiliza usted un altoparlante de 4 ohmios en paralelo con uno de 8 ohmios, la impedancia de nuevo será de apenas 2,67 ohmios, por lo que también puede conectarlos a los terminales de 4 ohmios. Pero la impedancia total en este caso es tan baja que podría dar lugar a un grave desequilibrio. La alternativa sería insertar un resistor en serie con el altoparlante de 4 ohmios para elevar su impedancia efectiva. Utilice un resistor con una potencia en wats que sea por lo menos igual a la potencia en wats del altoparlante.

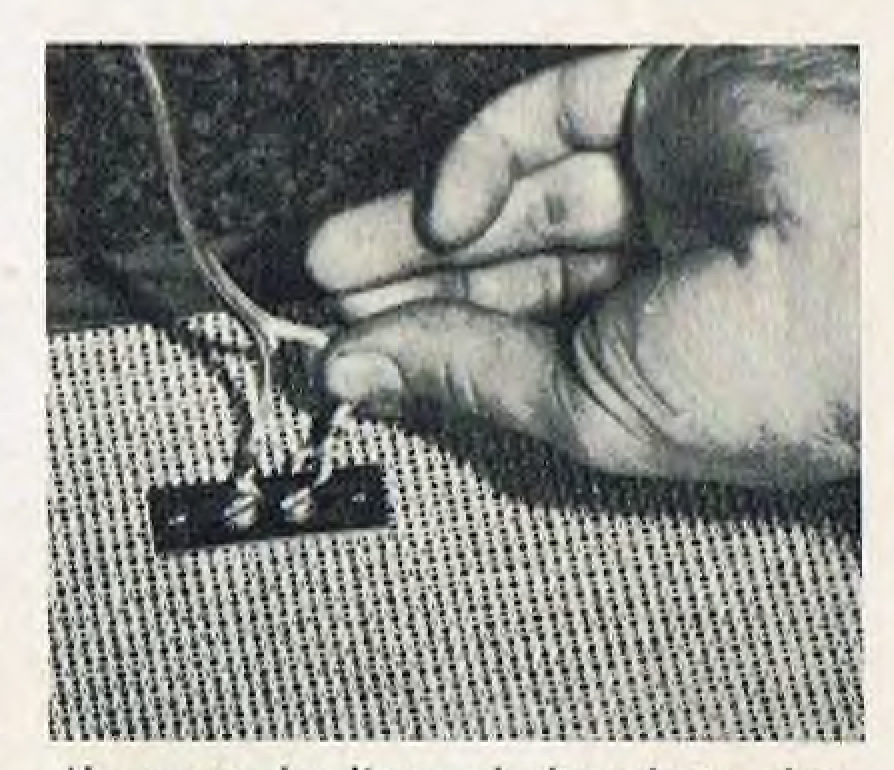
Una dificultad que supone esto es que el resistor en serie consume fuerza y, por lo tanto, reduce la eficiencia del altoparlante de impedancia menor. Este sería anulado por su compañero de tamaño mayor. Pero un sencillo atenuador T también puede solucionar este problema.

Por supuesto, lo mejor es tratar de escoger altoparlantes con impedancias que permitan que aquéllos puedan conectarse en paralelo y equilibrarse sin dificultad. Para hacer esto con mayor facilidad, evite usar altoparlantes con bobinas móviles de 4 ohmios.

Como guía, he aquí las impedancias paralelas totales para diferentes combinaciones de altoparlantes:

Imped. de Altop.	Imped. Total
16 y 16	8
8 y 8	4
4 y 4	2*
16 y 8	5
8 y 4	2,6*
16 y 4	3,2

*requiere resistor de compensación.



Al conectar las líneas al altoparlante, observe el color de los alambres y haga conexiones seguras. De no ser así, es posible que el altoparlante no reproduzca el sonido como debe



Nueva Máquina de Dibujar

Todas las ventajas de un tablero de dibujo, regla T, triángulo y transportador se combinan en este equipo de dibujo para profesionales. El conjunto puede guardarse en un escritorio, maleta o cartera. El preciso instrumento medidor y la escala son de aluminio negro anodizado con letras blancas, y todas sus partes han sido calibradas a máquina.

¿Hay vida en Mercurio? Algunos científicos espaciales creen que una angosta «zona crepuscular» en Mercurio, el planeta más cercano al sol, posiblemente cuente con condiciones lo suficientemente moderadas para permitir el desarrollo de organismos vivientes. Pero tendrían que permanecer en movimiento para no quemarse o congelarse cerca de la zona, la cual se mueve a medida que gira el planeta.

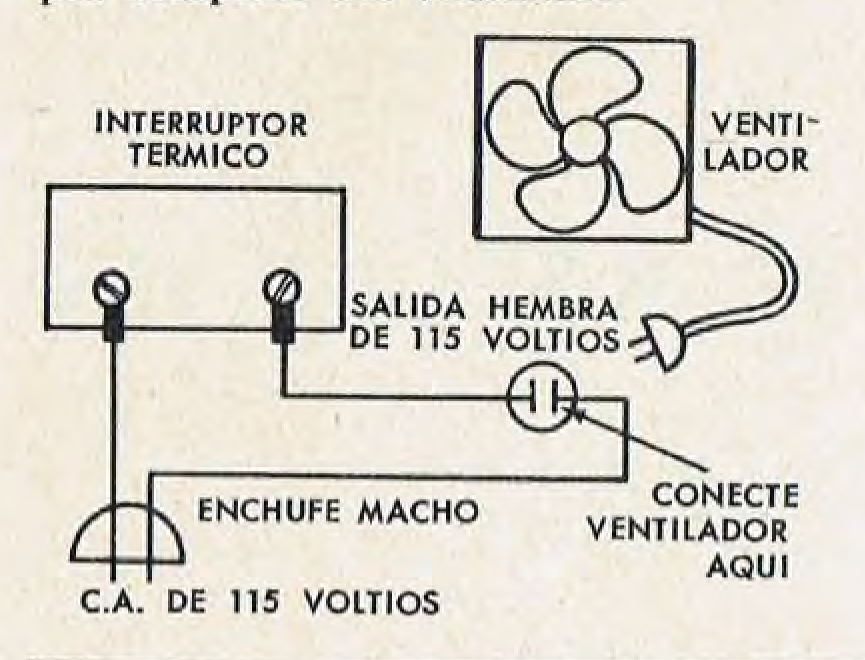
•

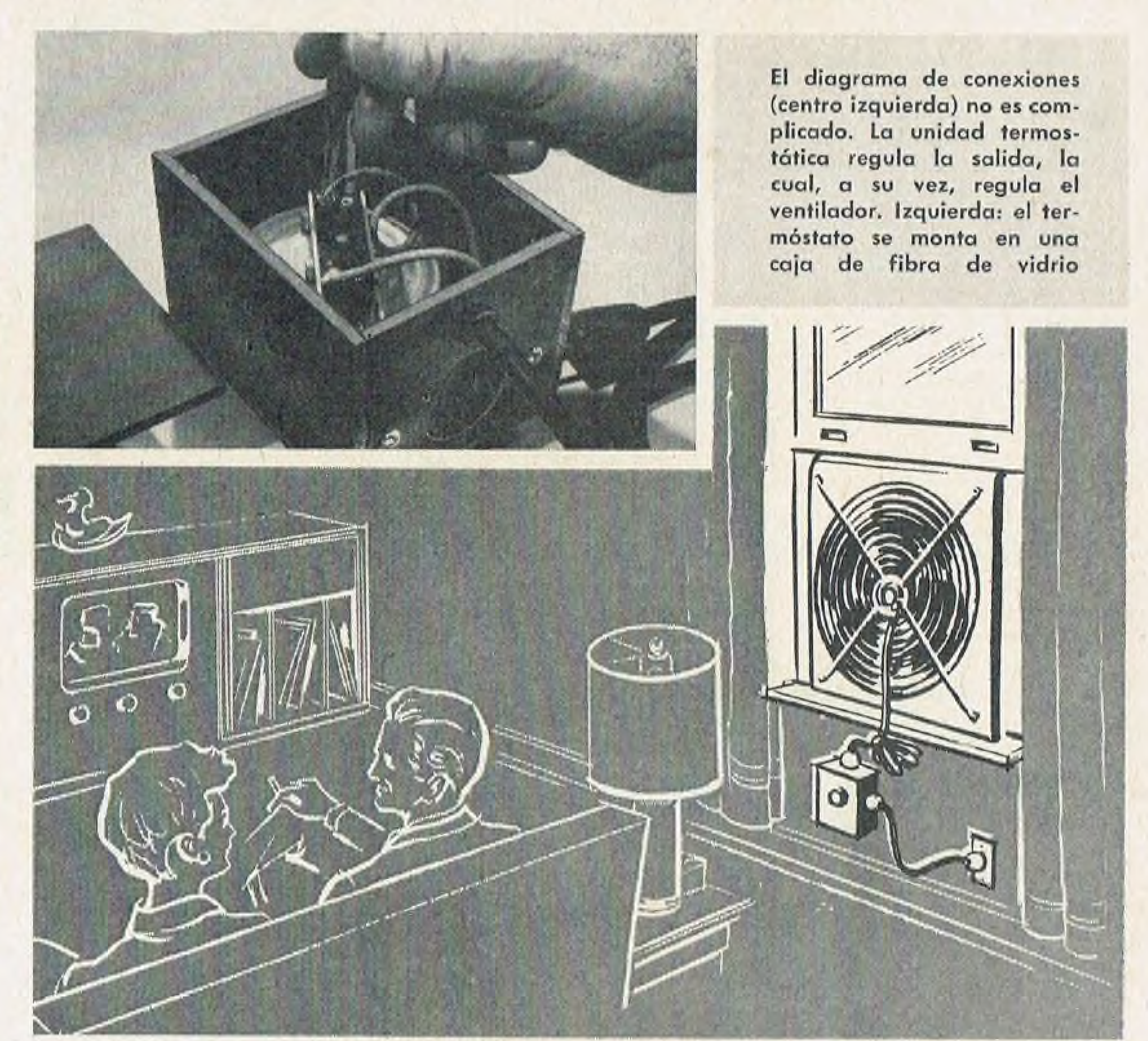
Un paciente que tiene que depender de un pulsador eléctrico para mantener su corazón latiendo no tiene por qué temer que la pila en el mecanismo se descargue súbitamente. Un médico de Johns Hopkins calcula que menos de un 1% de los pequeños dispositivos ha dado lugar a dificultades a causa de fallas mecánicas. Además, el paciente se da cuenta de que la pila está a punto de consumirse, debido a una deceleración del pulso, el cual se toma a diario.

Control Electrónico de Ventilador

HE AQUI un sencillo control automático que conectará o desconectará cualquier ventilador al cambiar la temperatura del cuarto en que se halla instalado. Simplemente ajústelo una vez y olvídese de él. La unidad sensora de temperatura, completa con un interruptor de acción instantánea, puede obtenerse de firmas suministradoras de artículos de ferretería. Monte el conjunto en una caja de tabla de fibra de 4" x 5" x 3" (10,1 x 12,7 x 7,6 cm) y conéctelo tal como se muestra en el diagrama.

Substituya la varilla de control aterrajada por un perno más corto desprovisto de cabeza y con una rosca del mismo diámetro. Añada un buje a esta varilla para que pueda conectarse una perilla de radio de tipo común. A continuación, conecte el control a cualquier salida de c.a. y conecte un ventilador al control. Ajuste el termóstato y olvídese por completo del ventilador.



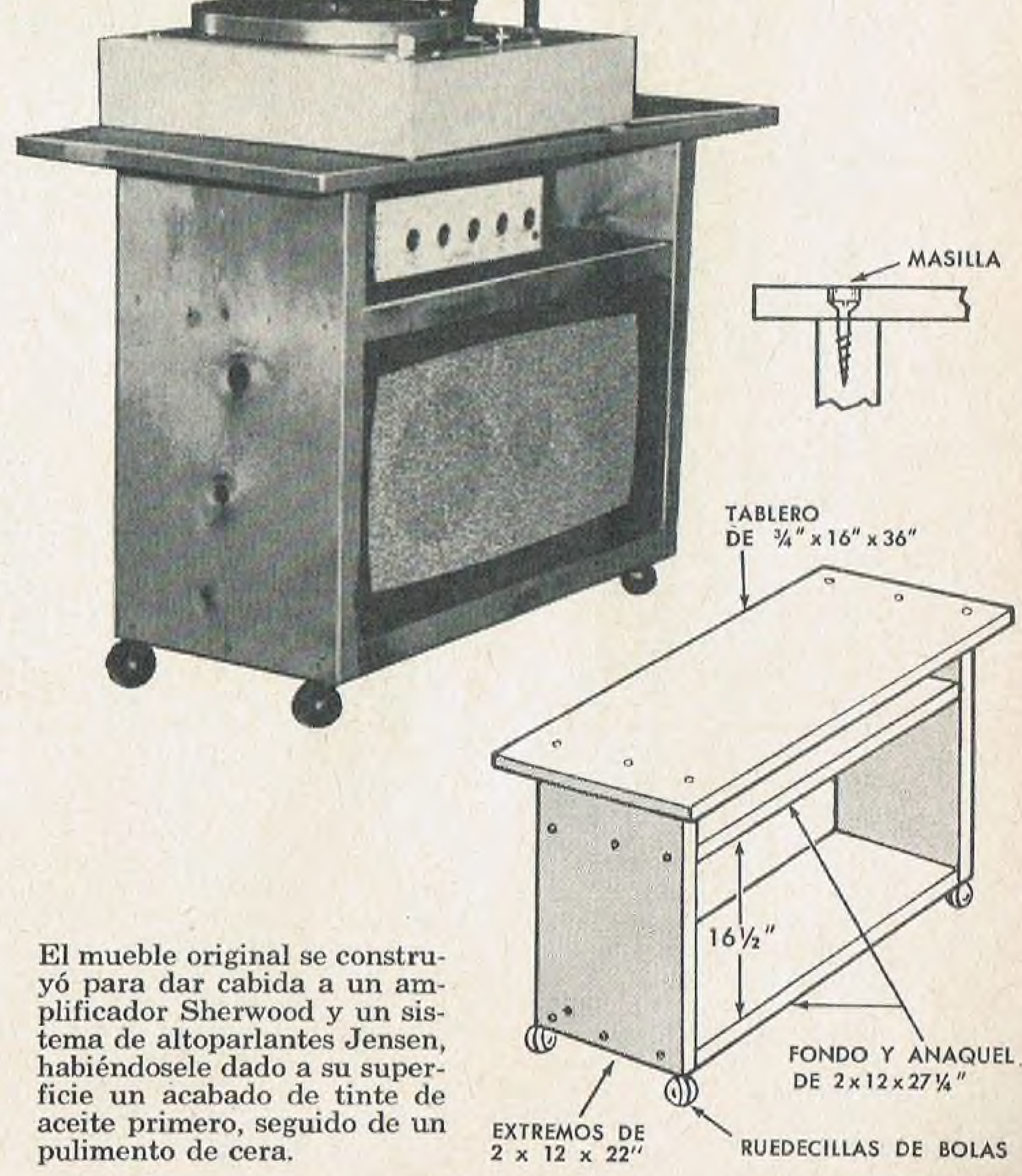


El diagrama de conexiones (centro izquierda) no es complicado. La unidad termostática regula la salida, la cual, a su vez, regula el ventilador. Izquierda: el termóstato se monta en una caja de fibra de vidrio

CARRITO MUSICAL

¿QUIERE USTED disfrutar de la música de Beethoven mientras disfruta también de una barbacoa? Puede hacerlo, invirtiendo una pequeña suma de dinero y trabajando durante un par de horas. Este carrito permite llevar con facilidad el equipo de alta fidelidad desde la sala de la casa al patio cuando hace buen tiempo; o puede moverse rápidamente hacia un cobertizo en caso de que caiga un aguacero de improviso. El carrito es muy fácil de construir, pero compruebe las medidas de sus componentes antes de comenzar.





El mueble original se construyó para dar cabida a un amplificador Sherwood y un sistema de altoparlantes Jensen, habiéndosele dado a su superficie un acabado de tinte de aceite primero, seguido de un pulimento de cera.



El Cuidado de
LOS DISCOS FONOGRAFICOS

Cómo deben manipularse y guardarse las grabaciones fonográficas, y una guía de los dispositivos más efectivos para su limpieza

Por John Milder,
de HiFi/Stereo Review

DE ACUERDO CON un informe que publicó hace unos años la Biblioteca del Congreso de los Estados Unidos, el disco de larga duración es un producto capaz de durar toda una vida. Para la mayoría de nosotros, sin embargo, el disco de microsurco es uno de los productos más delicados, y con una duración potencial más corta, que jamás haya salido al mercado.

Hasta recientemente, lo que más daño causaba a los discos eran las agujas desgastadas. Todavía es cierto que una aguja desgastada puede causar grandes daños a un disco, aún al tocarse éste una sola vez, pero el problema de las agujas desgastadas ya no es lo que era antes. Las nuevas agujas de alta concordancia y poco volumen que ejercen una presión de dos gramos o menos han eliminado este problema que antes confrontaban los dueños de equipo de alta fidelidad. Nadie parece haber desgastado todavía una de las nuevas agujas, y se cree que su duración será de cinco años por lo menos. También hay varios nuevos cartuchos que emplean agujas que se retraen en los cuerpos de aquéllos al producirse presiones mayores de 2 ó 3 gramos. Esto reduce la posibilidad de que se astille una aguja de diamante al dejarse caer el brazo captador. En breve, parece que la inspección periódica de una aguja bajo un microscopio sólo tienen que hacerla ahora los dueños de equipo viejo.

Las agujas desgastadas resultan menos peligrosas para los discos que los daños causados accidentalmente a los vástagos de aquéllas, los cuales pueden hacer que las puntas de las agujas hagan contacto con los surcos de los discos en un ángulo incorrecto. Muchos fabricantes de cartuchos, particularmente los que producen cartuchos con agujas de cambio rápido, se encargan de reparar o cambiar un vástago deformado o dañado por una suma mucho menor de lo que costaría un nuevo conjunto de aguja. Si una aguja se daña a tal punto que no puede repararse, debe usted comprar una aguja de repuesto del mismo fabricante. Las agujas que se venden a precio de ganga, rara vez dan resultados, debido a que usualmente no se adaptan a ninguna de las especificaciones, incluyendo desde la concordancia hasta el tamaño de la punta de la aguja.

Si tiene usted uno de los cartuchos de alta concordancia de hoy, lo más importante para prolongar la vida útil de los discos es un ajuste correcto de la presión que ejerce la aguja. Esto no significa que hay que encontrar la presión más baja a la cual una aguja permanece en los surcos de un disco. En años recientes, se ha reducido la presión de los cartuchos y los brazos, y se han dado a conocer ampliamente las ventajas que esto proporciona. Sin embargo, una presión demasiado ligera produce tantos daños a los surcos como una excesiva. Si una aguja tiene un contacto perfecto con las paredes de los surcos, el único resultado de una presión algo excesiva sería que las paredes se deformarían ligeramente al pasar la aguja. Pero la elasticidad normal del vinilo hace que las paredes de los surcos vuelvan a adquirir su forma original casi de inmediato, siempre y cuando no se vuelva a tocar el disco varias veces dentro del transcurso de unos cuantos minutos. (Sin embargo, cuando se hacen funcionar a una precisión superior a la especificada, las agujas en muchos cartuchos actuales se retraen por completo al tocarse un disco por primera vez o después de unas horas de reproducción, sufriendo éste posibles daños).

Pero a una presión demasiado ligera, el contacto entre la aguja y el surco es intermitente, y la aguja comienza a rebotar y a golpear contra las paredes de los surcos. Esto puede destruir las modulaciones de alta frecuencia en los surcos, proporcionando un tono áspero al sonido general.

Es posible determinar la presión adecuada de oído. Una manera consiste en escuchar un trozo musical con grandes modulaciones de alta frecuencia y ajustar la presión de la aguja por arriba de la especificación más baja que se recomienda, hasta que los sonidos fuertes no produzcan distorsiones. Sin embargo, un método mejor consiste en utilizar el disco de prueba Modelo 211, el cual tiene

dos bandas separadas para ajustar la presión de la aguja. Una vez que haya usted encontrado la presión correcta, compruébela periódicamente con un dispositivo adecuado, tal como un indicador de presión de agujas Garrard SPG 3 ó Acustic Research.

Una vez que haya instalado usted su equipo fonográfico correctamente, lo más importante entonces son los discos y el cuidado de éstos. Lo primero que hay que decidir es simplemente dónde colocar dichas grabaciones cuando no se encuentran en el fonógrafo. Si se almacenan correctamente, los discos podrán permanecer guardados durante un siglo o dos sin mostrar síntomas de deterioro. Un almacenamiento incorrecto, por otra parte, puede causar deformaciones de la noche a la mañana, o daños graves de los surcos en cuestión de semanas.

Está demás decir que los discos se deben guardar en posición vertical, dispuestos en un ángulo de 90°. El amontonar gran número de discos los unos encima de los otros da lugar a deformaciones y a posibles daños de las superficies de aquéllos (debido a que el polvo, las partículas de vinilo y hasta los pliegues de las cubiertas interiores se incrustan en ellos). El guardar los discos en una posición que no sea perfectamente vertical, como en un compartimiento de discos parcialmente lleno, tiende a producir deformaciones. La solución recomendada por casi todas las autoridades es utilizar un armario con compartimientos o anaqueles, en que cada compartimiento dé cabida a no más de 20 discos. Hay muchos armarios que pueden comprarse hechos y que cumplen con estos sencillos requisitos (varias casas venden armarios modulares, algunos en forma desarmada, para ampliar discotecas); además, los armarios semejantes son fáciles de construir. El único requisito adicional es que se mantengan llenos los compartimientos en uso; conviene emplear trozos de cartón corrugado del mismo tamaño que el de las cubiertas de los discos para rellenar espacios vacíos, ya que aquéllos resultan más convenientes que las cuñas, las cuales ejercen una presión desigual en la superficie de los discos.

Si escoge usted un lugar donde guardar los discos que se encuentre apartado de la luz solar y otras áreas de calor, el mantenerlos en buenas condiciones se convierte principalmente en una cuestión de hábito. La mayoría de los discos se dañan en el período comprendido entre el momento en que se tocan y el momento en que se vuelven a colocar en su lugar de almacenamiento. Sea cual sea la razón de esto (como acostarse por estar demasiado cansado después de una fiesta), no conviene dejar los discos diseminados en la habitación o apilados en el tocadiscos hasta el día siguiente.

La manipulación correcta y la limpieza de los discos también es una cuestión de hábito. En algunas casas, el tocar las grabaciones fonográficas es algo como un rito similar a destapar una botella de vino añejo, pero no es necesario que esto sea así. Si le preocupa la manipulación del cartucho y no el disco, vale considerar la obtención de un brazo captador semiautomático o con amortiguador viscoso, como los suministrados por la AR, Bogen, Empire, Shire-SME, Thorens, Weathers y otras firmas. Si ya tiene usted un brazo captador, le será fácil instalar un dispositivo de alzamiento y descenso como el Hi-Jack Ortofon o el modelo MS-785 que ofrece Lafayette Radio.

En el caso de los cambiadiscos, una precaución contra el patinaje de la aguja consiste en nivelar la unidad cuidadosamente al instalarla. En cuanto a la manipulación de los discos entre el sitio de almacenamiento y el aparato o viceversa, un corto ensayo permitirá a todos los miembros de la casa (incluyendo a los niños) sostener los discos de larga duración sólo por los rótulos y bordes—a fin de evitar arañazos y marcas de los dedos. Tampoco debe usted dejar marcas aceitosas de los dedos en las agujas al quitar la pelusa o el polvo acumulado allí. Esto no sólo podría deformar la aguja, sino que los sonidos pasajeros que se generan al hacer esto podrían causar daños a los altavoces. Un buen substituto para los dedos en este caso es un cepillo del tipo que vende la Robins con el nombre de Klee-needle y la Audiotex como «cepillo para agujas». Estos dos pequeños artículos tienen bases adhesivas para poderlos montar directamente en el tocadiscos, y la aguja se puede limpiar con sólo mover el brazo captador a través del cepillo. En los cambiadiscos, el cepillo se puede disponer para limpiar la aguja automáticamente.

A pesar de que no es necesario llevar a un extremo la limpieza de los discos de larga duración, se requiere otro tipo de rutina. El polvo y la suciedad no sólo añaden ruidos molestos al sonido que se reproduce, sino que a la larga causan daños a los surcos y a las agujas, debido a la abrasión. El mantener los discos libres de polvo es sin duda lo más importante para preservar una colección de biadiscos, el cepillo se puede disponer ración.

La razón de que el polvo sea un problema tan grave es que crea una carga de electricidad estática en las superficies de los discos. Mientras se toca un disco, es posible que su superficie atraiga una cantidad enorme de partículas de polvo suspendidas en el aire. En breve, el problema consiste en que el vinilo es un aislador natural que acumula una carga estática cuando se frota contra casi cualquier cosa (incluyendo cubiertas de discos y trapos de limpieza). Un material conductor que permite la fuga de los electrones solucionaría el problema, y algunas compañías producen discos con una sustancia semejante en la mezcla de vinilo. Pero ningún material ha dado prueba de ser perfecto en este sentido, y muchos fabricantes insisten en que los materiales comunes no conductores son lo mejor que hay para producir discos de alta calidad y gran duración. Sin embargo, casi toda la batalla contra la electricidad estática tiene que librarla el dueño de los discos.

De los numerosos dispositivos limpiadores y antiestáticos que han salido al mercado desde la aparición del disco de larga duración, la gran mayoría no ha dado resultados, ya que produce efectos indeseables o agrava los problemas en sí. Gran número de los rociados químicos, por ejemplo, pierde su eficacia tan pronto como éstos se secan—dejando usualmente depósitos endurecidos en los surcos, que se adhieren a la punta de la aguja o que anulan las modulaciones de alta frecuencia. Los líquidos que son lo suficientemente viscosos para evitar una evaporación también pierden su eficacia después de cierto tiempo; pero, antes de ello, es posible que produzcan gomosidades en la aguja. En cuanto a los paños antiestáticos que venden o regalan los almacenes de discos, muchos se secan casi de inmediato; y tan pronto como esto sucede, su aplicación a los discos simplemente aumenta la carga estática.

En el mercado existen varios productos de eficacia comprobada. El más antiguo y uno de los mejores es el Dust Bug, que ahora vende la Elpa. El Dust Bug, inventado por Cecil Watts, una autoridad británica en el cuidado de discos, combina un cepillo de nilón con una almohadilla en un brazo de lucite que pivota (al igual que un brazo captador) para seguir los surcos del disco; el pivote del brazo se fija con una copilla de succión a cualquier punto conveniente en el tablero de montaje del plato giratorio. Al moverse por los surcos del disco, se extrae polvo y suciedad, y la almohadilla recoge los desechos durante la siguiente revolución. La acción antiestática del Dust Bug, que tiene una duración temporal, es suministrada por una ligera

"¿Quiéres decirme que has dejado este disco así desde las 10 de la mañana?"



aplicación de una solución refinada de glicol de etileno a la almohadilla, quedando muy poco residuo que pueda endurecerse en los surcos o la punta de la aguja. La eficacia del Dust Bug es indiscutible, pero tiene uno que manipular un segundo «brazo» al comenzar o terminar cada disco. La Elpa proyecta presentar pronto una versión automática del Dust Bug, que podrá fijarse al brazo captador.

Otro invento de Watts, el Preener, es un dispositivo cilíndrico con el ancho suficiente para cubrir un disco del borde al rótulo. Dentro del cilindro hay una pieza removible que se humedece con agua del grifo para dejar que salga una solución antiestática por la almohadilla exterior. La superficie del cilindro está hecha de un material blando que parece penetrar hasta el fondo de los surcos y que, al aplicar el Preener a la superficie de un disco (mientras se efectúan dos o tres revoluciones en el plato giratorio), limpia aquél con tal suficiencia que no se recoge casi polvo con una limpieza subsiguiente del Dust Bug. El uso del Preener es muy conveniente, pero al aplicarlo a un disco durante más de dos o tres revoluciones parece acumularse una carga estática en el lado *opuesto* de dicha grabación.

El Hush Brush de la Audio Dynamics también es una combinación de cepillo y almohadilla, pero con dos características adicionales. El cepillo y la almohadilla, ambos con el ancho de un disco de norma, se fijan a un mango de plástico de ancho igual que sirve como depósito para el flúido antiestático suministrado con el Hush Brush. Cuando el cepillo se inclina hacia abajo para limpiar un disco (la limpieza se efectúa mientras el disco gira unas cuantas veces), la almohadilla recibe una aplicación medida de flúido antiestático proveniente del depósito. El cepillo en sí consiste en 1800 cerdas que llegan hasta el fondo de los microsurcos. Como resultado, la superficie y los surcos del disco quedan perfectamente limpios. Es necesario emplear el flúido, ya que, sin él, el Hush Brush también tiende a crear una carga estática en el lado opuesto del disco.

La Grado Laboratories ofrece un dispositivo limpiador llamado Dustat. Este, que consiste en una almohadilla blanda fijada a una varilla transversal que se puede disponer sobre la superficie del disco, constituye un original medio para solucionar el problema de la estática. Depende del contacto entre la almohadilla, la cual a la vez atrae polvo de la superficie del disco. Esta inversión del procedimiento antiestático usual da resultados, y el uso del Dustat es relativamente conveniente. Sin embargo, no elimina la carga estática, por lo que hay que colocar el disco en su cubierta inmediatamente después de tocarlo, con objeto de evitar la acumulación de una nueva capa de polvo.

En varios productos para el cuidado de discos se utilizan materiales radiactivos que neutralizan las cargas estáticas. Algunos de ellos, como el Audiotex Stat-Elim, consisten en cápsulas que se fijan al brazo captador y que neutralizan la carga en la superficie del disco al moverse el brazo a través de él. Sin embargo, a pesar de ser muy eficaces, estos dispositivos todavía requieren un medio para extraer el polvo suelto. El Dust Bug funciona perfectamente con un accesorio ionizador que se le fija y que elimina la necesidad de aplicar líquido antiestático. Otro producto, el Staticmaster, combina una tira de polonio radiactivo con un cepillo de cerdas blandas de jaguar para limpiar el disco y eliminar la estática al mismo tiempo.

A pesar de que los dispositivos radiactivos que se discuten irradian partículas alfa relativamente inofensivas y que su uso no presenta peligro alguno, es necesario tomar ciertas precauciones. Cualquiera de estos dispositivos puede llamar la atención de los niños traviesos, particularmente debido a su colorido. Los fabricantes también advierten que es necesario evitar cualquier contacto directo con los materiales radiactivos. La cápsula radiadora se debe fijar con cola epóxica, y el cepillo Static Master guardarse fuera del alcance de los niños.



"La aguja parece estar bien, ¿pero sabe usted que alguien en su casa tiene varicela?"

Todos los productos que se mencionan aquí han sido concebidos para usarse con discos relativamente nuevos, y es posible que no puedan limpiar discos viejos que contengan partículas de polvo incrustadas en los surcos. Por el momento, al menos, la única técnica eficaz para limpiar discos viejos consiste en someterlos a un buen lavado. A base de mi propia experiencia, sugeriría el siguiente procedimiento para discos que no se pueden escuchar debido a las acumulaciones de polvo y suciedad: mezclando unas cuantas gotas de detergente suave (tal como Ivory o Luz líquido) con agua tibia, lave los discos individualmente por un minuto más o menos, agitándolos para desprender la suciedad acumulada. Después de enjuagarlos (y de agitarlos un poco en el aire), séquelos con un trapo suave y sin pelusa, siguiendo la espiral de los surcos. Este procedimiento no hará que los discos suenen como si fueran enteramente nuevos, pero permitirá oírlos mejor, debido a que elimina una gran cantidad de ruidos extraños. Sin embargo, es necesario comprobar el rótulo de cada disco antes de lavarlo, aplicando un trapo mojado para ver si se destiñe. De ser así, hay que evitar que el rótulo se moje. Este procedimiento de limpieza, que no es tan engorroso como parece, quizás parezca innecesario debido a la aparición de un nuevo producto de Cecil Watts, el Parastat manual (el cual no se debe confundir con otro dispositivo más grande y más costoso inventado por Watts, que utilizan algunas tiendas de discos de Gran Bretaña para eliminar la estática de manera permanente). De acuerdo con informes recibidos, el nuevo Parastat puede usarse lo mismo con discos fonográficos viejos, que con las nuevas grabaciones de microsurco.

A pesar de que todos los problemas de los discos pueden ahora solucionarse fácilmente, todavía hay uno grave por resolver: su deformación. Debido a las tensiones que sufren durante su manufactura, embarque y almacenamiento, cierto porcentaje de disco se alabea antes de tocarse por primera vez. Si no puede usted encontrar un disco lo suficientemente plano, lo mejor que puede hacer es utilizar un brazo captador que siga la ligera deformación del disco con el menor ruido posible. A no ser que la deformación sea tan grave para que impida tocarlo con un buen brazo captador, evite cualquier remedio casero para aplanarlo. Casi todas estas técnicas —como la sujeción de un disco entre hojas gruesas de vidrio, su calentamiento lento en un horno y luego su enfriamiento— pueden producir una nueva deformación de los surcos. Si tiene usted un disco tan deformado que no puede tocar, conviene que trate de aplanarlo, pero primero pruebe todas las otras medidas que hay, incluyendo la búsqueda de una nueva copia de dicha grabación.

Por último, la condición de cualquier colección de discos depende de la atención que su dueño le preste. Si considera usted que los discos son artículos desechables, tenderán entonces a dañarse con rapidez. Pero en aquellas casas en que los discos se convierten en algo así como pergaminos, hay viejas grabaciones que a menudo ocupan el fonógrafo mientras quedan guardadas las nuevas versiones estereofónicas de él en los anaqueles. Si sospecha usted de que algunos de sus discos se transformarán en pergaminos, y los cuida como tales, encontrará que una grabación no es tan frágil como a veces se cree.

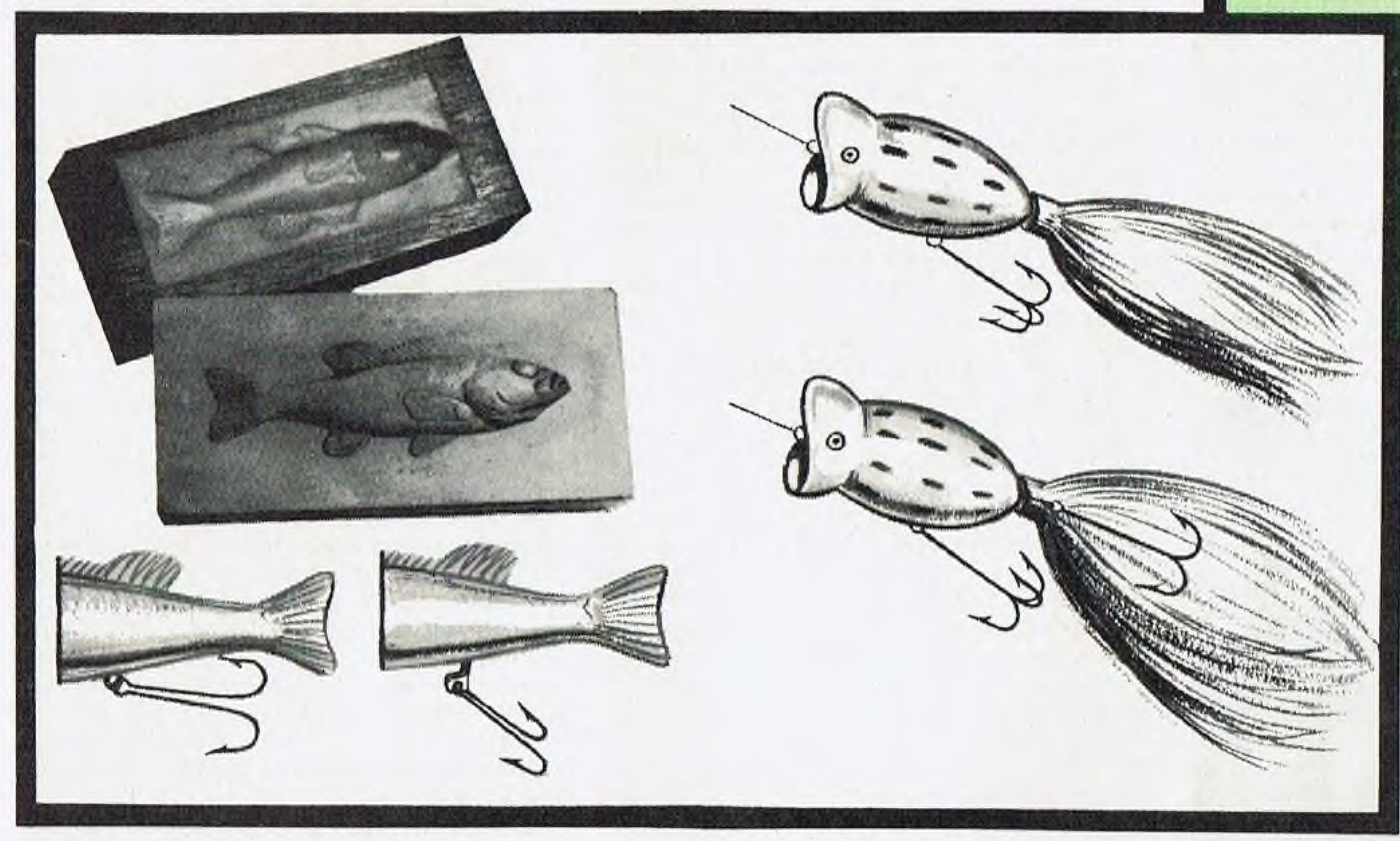
EL SECRETO DE

Los Señuelos

¿A qué se debe que un señuelo atraiga los peces? Dos grandes fabricantes nos dicen cómo diseñan los tipos más efectivos

Por Stuart James

Al principio, los anzuelos se enredaban en la cola de este señuelo llamado Ding Bat. El problema se solucionó disminuyendo el tamaño de la cola y haciendo ésta de material más suave



Este señuelo, creado de un molde hecho de un pececillo verdadero, tiene un anzuelo que hubo que rediseñar para que las púas no se engancharan en el polietileno

Cuando los pescadores se quejaron de que el Hula Popper no cogía peces, debido a que éstos chocaban con la falda, se le agregó un anzuelo doble al extremo

Los fabricantes Kotis y Oney examinan el resultado de varios años de trabajo: un señuelo que reproduce la apariencia y la acción de una culebra



LOS SEÑUELOS de pesca, dice un viejo dicho, han sido concebidos para coger pescadores.

«Es verdad», declara John Oney, investigador de la Fred Arbogast Company, «pero si un señuelo ha de coger pescadores, también conviene que coja algunos peces».

Hoy día hay cientos de señuelos en el mercado. Muchos de ellos, como el Pikie Minnow, el Flatfish, el Au Reflex, el Lazy Ike, el Hawaiian Wiggler y el Bass-Oreno, se han estado usando por años y gozan de gran fama. Pero todos los años aparecen nuevos tipos. Algunos cogen más pescadores que peces y desaparecen. Otros, como el Rapala, que llegó de Finlandia hace unos años, se establecen de la noche a la mañana y gozan de popularidad durante largo tiempo.

¿Pero qué es lo que hace que un señuelo coja peces? ¿Por qué hay tantos tamaños, formas y colores? ¿En qué se basa un fabricante para decidir que un señuelo se encuentra listo para la caja de avíos del pescador? Un señuelo, como cualquier otra cosa, tiene que tener sus comienzos; ¿cómo se efectúa su desarrollo?

En busca de las respuestas a las preguntas anteriores, nos dirijimos a Garrete, Indiana, para conversar con Harry Heinzerling, presidente de la Creek Chub Bait Company. Le preguntamos directamente qué es lo que hace que un señuelo coja peces, y nos contestó: «Caramba, pues no lo sé».

Pero después de pensar un poco, nos dio una respuesta más específica. «Un señuelo es una imitación de algo que le gusta al pez. Si parece lo suficientemente apetitoso, los peces van tras él. Nuestro Pikie, por ejemplo, se asemeja a un pececillo y nada de manera realista, y los pececillos constituyen el alimento de los peces grandes».

Mientras visitábamos la pequeña fábrica, vimos cómo se les daba forma a los señuelos en un torno. Notamos que se construían de cedro blanco, y preguntamos por qué. «Francamente, no lo sé», contestó Harry. «Casi todos los señuelos se hacen de cedro blanco. Creo que siempre se ha hecho lo mismo».

«Es una madera fácil de tornear», explicó Austin Van Houten, capataz del taller y el hombre que talla todos los prototipos de señuelos que produce la firma. «Hay que ver si gira bien, si es liviano, aunque también lo suficientemente resistente para sujetar los anzuelos».

Cuando pasamos por el cuarto de pintura, donde había un grupo de mujeres terminando los señuelos con una variedad de acabados, preguntamos por qué el color era importante. ¿Cómo se sabe si un pez distingue los colores?


En la fabricación de señuelos, se requieren métodos singulares. El efecto de escama se crea pulverizando con pintura a mano cada señuelo, a través de una malla metálica delgada

Para darle al señuelo los visos de autenticidad que habrán de engañar al pez, es preciso cumplir todas las especificaciones que han demostrado tener éxito en las pruebas



¿Cuáles son los Mejores Colores?

«Nadie sabe a ciencia cierta», respondió Harry, «pero algunos colores dan resultados y otros no. El Pikie en colores de arco iris no sirve para nada en agua dulce, pero es excelente en agua de mar. Comienza uno con los colores naturales de la carnada que trata de imitar, y luego ensaya con variaciones. El rojo y el blanco, por ejemplo, son buenos colores. Nadie sabe por qué, pero a los peces les gustan estos colores.

«Por otra parte, hay días en que los zarcos se sienten atraídos por señuelos plateados y brillantes, pero en que las lobinas sólo muerden los señuelos obscuros. Se trata solamente de un asunto de prueba y ensayo. ¿Por qué los señuelos obscuros dan mejores resultados de noche? No lo sabemos, pero a través de los años los señuelos obscuros han tenido tal éxito de noche que ningún pescador se atrevería a contradecir esto.

«Por ejemplo, en una ocasión recibimos una carta de un pescador en el Este del país que quería un Pikie amarillo. Le hicimos uno especial y le pedimos que nos informara de los resultados obtenidos con él. Cuando nos dijo que había tenido mucho éxito, fabricamos más y los remitimos a algunos pescadores para que los probaran. Les dio buenos resultados, por lo que añadimos el color amarillo a la línea».

Cuando le preguntamos a Harry qué investigaciones se llevaban a cabo para el desarrollo de un nuevo señuelo, sonrió y dijo: «Esto no puede considerarse como una ciencia exacta, pero efectuamos pruebas hasta obtener resultados. Por ejemplo, le digo a Van que debiéramos tener un señuelo pesado para cañas livianas. Discutimos los planes a la ligera y luego Van talla un señuelo de una pieza de cedro, le fija una embocadura y los anzuelos, y se va de pesca con él.

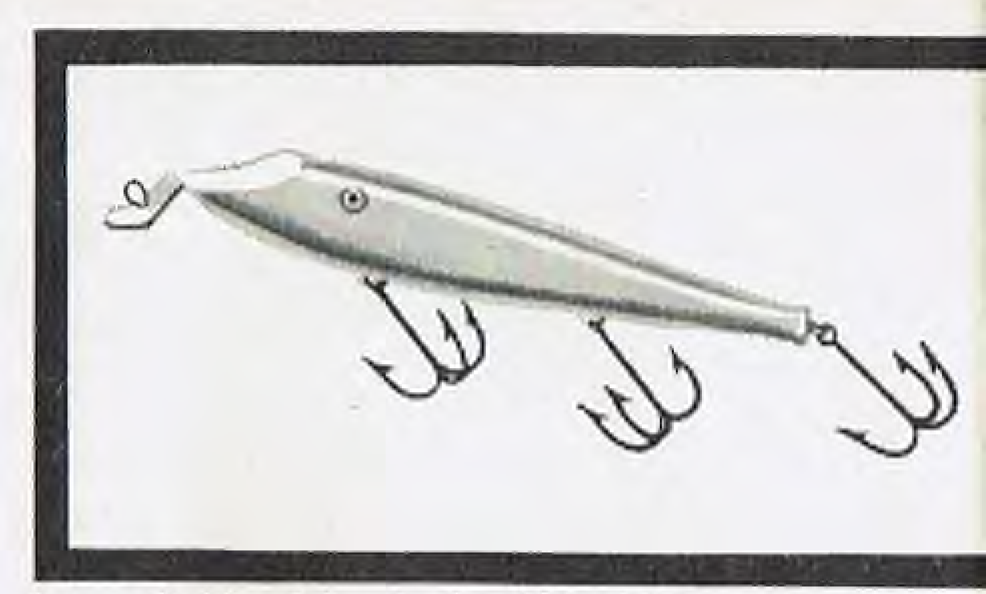
No se Hunde lo suficiente

«Después de unos cuantos días le pregunto cómo le va con el señuelo y me contesta, malhumorado: ¡No se hunde lo suficiente! Esto puede durar una semana entera o hasta un mes. Es posible que se cambie el tamaño y la posición de la embocadura hasta veinte veces. Se cambian los anzuelos, así como la armella para fijar el sedal. Cuando Van cree que el señuelo se encuentra listo, lo probamos juntos. Si ambos estamos satisfechos, escogemos el color —digamos un cuerpo blanco con una cabeza roja— lo pintamos, y luego los empleados de la fábrica pescan con él.

«Esta es la primera prueba real; ¿puede coger peces de verdad? Es posible que los resultados indiquen que no sirve para nada. Así pues, experimentamos con diferentes colores. Digamos que probamos un acabado de sapo y que los peces lo muerden consistentemente. Parece un excelente señuelo, por lo que fabricamos un par de docenas y los enviamos a pescadores experimentados para que los sometan a prueba.

«Cuando recibimos los informes tenemos una mejor idea de lo que es el señuelo. Las críticas pueden dar lugar a cambios grandes en el diseño, o hasta el descarte de todo el señuelo para comenzar con otro enteramente nuevo. Pero si los informes son buenos, hacemos otros cien y los remitimos a un número mayor de expertos para que los sometan a pruebas completas.

«Puede transcurrir un año o más antes de que un señuelo haya dado pruebas suficientes de su eficiencia para presentarlo en el mercado. En ese tiempo, habrá toda clase de cambios, y es posible que el producto final no se asemeje en lo absoluto al producto original. Para que tenga éxito, un señuelo debe coger peces en una gran variedad de condiciones».


La evolución del señuelo Pikie Minnow, que ha sido muy popular durante más de medio siglo, para la pesca de grandes especies norteñas, aparece a la izquierda y a la derecha

Señuelos de Pájaros y Ratones

¿Pero qué hay acerca de los comienzos? ¿De dónde provienen las ideas para nuevos señuelos?

«De la pesca», contestó Harry. «De la pesca y de observaciones. En cierta ocasión me hallaba pescando lobinas entre lirios, cuando vi un pajarillo de alas rojas posarse sobre un lirio; un segundo después un gran pez saltó del agua para atrapar al pájaro. Surgió en mi mente un nueva idea para un señuelo. Pero nunca encontré la manera de hacerlo. También había visto en muchas ocasiones a lobinas engulléndose a ratones nadadores, por lo que todo lo que necesitábamos era un señuelo de superficie que se pareciera y moviera como uno de esos roedores».

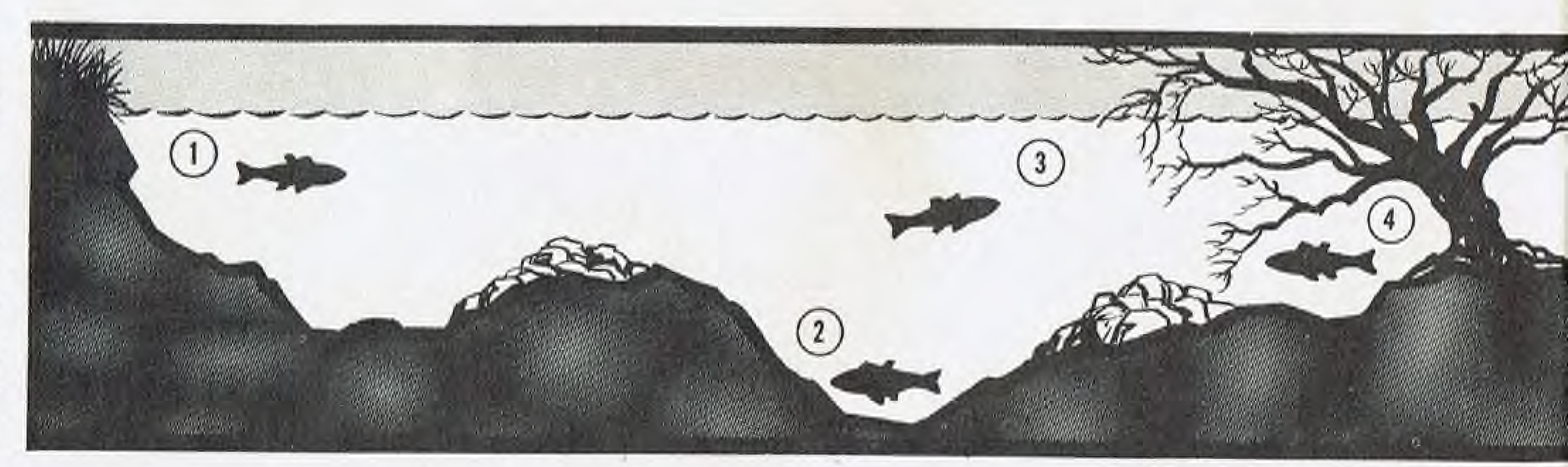
Luego hicimos la pregunta inevitable: «¿Dan mejores resultados los señuelos que la carnada viva?»

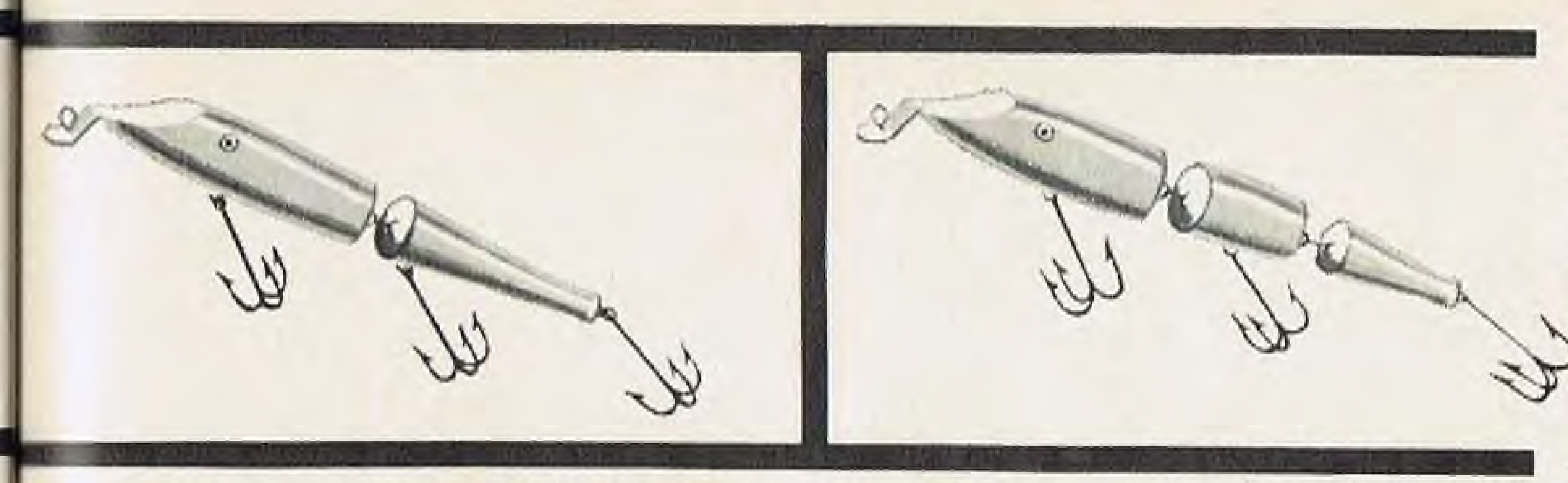
«No me atrevería a decir eso», declaró Harry. «Conozco a muchos hombres que pescan con lombrices. Les gustan y cogen peces con ellas. Todo tiene que ver con lo que busca uno en la pesca. Para los peces con mucha carne, las lombrices son excelentes. Yo personalmente no las empleo. Para mí es más divertido tratar de engañar al pez, y nadie ha pescado de verdad hasta haber hecho que una lobina de gran tamaño muerda un señuelo superficial y salte después a una altura de 1½ metros en el aire. Esto es verdaderamente emocionante».

Sí, le contestamos, ¿pero qué pescador coge un número mayor de peces?

«El hombre que pesca más tiempo es el que coge más peces. No me importa lo que use, pero es el hombre que sale a las cuatro de la mañana y que sigue en el mismo lugar hasta las diez de la noche el

Las condiciones de pesca dictan la selección de un señuelo, y un solo lago siempre requiere una variedad de ellos. Para descensos agudos (1) los señuelos metálicos como el Bomber y Abu Reflex o cualquier número de cucharas resultarían efectivos. Para agujeros hondos (2), un rebotador de fondo como el Dardevle llegará hasta el pez. En cambio, las profundidades medias (3) exigen algo así como el . . .





Cuando se pidió que el Pikie tuviera más acción, el fabricante simplemente cortó el original por la mitad (izquierda) para conferirle un cuerpo articulado, que dio lugar a un movimiento enteramente nuevo. El éxito alcanzado por el Pikie articulado fue motivo para que los pescadores pidieran una acción todavía mayor, por lo que se le agregó una tercera sección (derecha)

que coge mayor número de peces. Como dije antes, no se trata de una ciencia exacta».

En Akron, Ohio, donde interrogamos a Dick Kotis, conocido pescador y presidente de la Fred Arbogast Company Inc., el ambiente es bastante científico. Tal vez no sea exactamente científico, como declara Harry Heinzerling, pero Dick Kotis y su investigador John Oney despliegan toda suerte de esfuerzos para satisfacer los deseos de los pescadores modernos.

«Hay que pensar como un pez», dice Kotis. «Hay que colocarse en el mundo de los peces: de devorar o ser devorado. Para desarrollar un señuelo, es necesario considerar que un pez tiene un apetito voraz y que cuando está hambriento devora cualquier cosa que le parezca ser alimento. Pero también hay que darse cuenta de que un pez de gran tamaño tiene un instinto de supervivencia altamente desarrollado, o de lo contrario jamás hubiera vivido lo suficiente para alcanzar ese tamaño».

La oficina de John Oney contiene un escritorio, un banco de trabajo y un tanque de prueba. Oney, que es un ictiólogo profesional, se encarga únicamente de mejorar y desarrollar señuelos para la Arbogast.

«Se requieren por lo menos tres años para desarrollar un señuelo», declaró John. «Tomemos nuestra pequeña culebra de agua, por ejemplo. Queríamos un señuelo capaz de nadar de manera natural sobre la superficie, a fin de moverse por entre lirios y otras plantas, o sea los lugares donde abundan las lobinas de gran tamaño y donde es difícil usar señuelos de tipo común.

«Cogimos varias culebras acuáticas y las pusimos a nadar en el tanque, a fin de estudiar cada uno de sus movimientos. Soltamos algunas en aguas donde abundan las lobinas, observamos sus movimientos en el agua y luego la manera en que éstas las cogían. Las lobinas pequeñas las mordían por el extremo de la cola, pero las de tamaño grande las cogían por el medio.

«Nuestro prototipo se talló de plástico de vinilo blando. La cabeza tenía que asomarse un poco fuera del agua, con el cuerpo nadando justamente por debajo de la superficie. Demoramos semanas enteras para proporcionarle a la parte inferior de la cabeza la forma cóncava adecuada para que tuviera la flotabilidad necesaria. Luego se inició la larga búsqueda, y las interminables pruebas en el tanque, de un vinilo con la elasticidad y la forma adecuadas para que el señuelo nadara de manera natural.

«Cuando finalmente lo obtuvimos, hicimos un molde de yeso de la piel de una culebra verdadera, con objeto de proporcionarles a las matrices una autenticidad absoluta».

Después de decir esto, John Oney lanzó uno de los señuelos en el tanque y fue tirando de él lentamente con un sedal. No había duda de que parecía una verdadera culebra acuática.

Señuelos Ruidosos

«Estamos muy interesados en los sonidos», manifestó John. «Sabemos que los peces pueden oír, así como ver y oler. Estamos experimentando con señuelos que producen ruidos, y grabando los sonidos que emiten a diferentes profundidades en el agua».

«¿Pero cómo saben ustedes cuáles sonidos asustan o atraen?», le preguntamos.

«Eso», dijo John, «es exactamente lo que estamos tratando de averiguar». Y mientras relumbraban sus ojos, dijo lo siguiente: «Imagínense ustedes. Un señuelo que no sólo tiene una apariencia real, sino que produce sonidos reales. Y lo que verdaderamente desearíamos descubrir es un ruido que enfureciera tanto a un pez, que éste atacara el objeto que lo produjera. También hay que considerar los olores. Se han llevado a cabo estudios científicos que demuestran que muchos peces utilizan el sentido del olfato para encontrar alimento. Imagínense ustedes un señuelo que atrajera los sentidos de la vista, del oído y del olfato. No habría nada igual».

Luego le hicimos esta pregunta hipotética a John: Digamos que está usted pescando en un lago y ve un caballito del diablo posarse sobre un lirio, luego salta a otro lirio y, al tratar de efectuar otro corto salto, una lobina sale tras él y lo atrapa. Esto no es nada raro, pero ve que ocurre la misma cosa unas seis veces más. Tiene usted allí un nueva idea para un señuelo. ¿Qué hace entonces?

«Estudiaría uno con exactitud la manera cómo el insecto se posa, y luego cómo salta. Luego encontraría un dibujo a colores de ese espécimen en particular y lo reproduciría en madera o en plástico. Pero le puedo decir que habrá problemas. Me vi en una situación semejante, excepto que se trataba de una mariposa. Invertí mucho tiempo en ella, pero no podía lanzarla correctamente al agua. Ocurren cosas como éstas. Se le ocurre una buena idea a uno, pero hay algo que impide llevarla a la práctica, y termina uno olvidándose de todo el asunto».

Gran parte de las investigaciones en la Arbogast se relaciona con los métodos de pesca, la geografía de las aguas piscatorias y los hábitos de alimentación de los peces.

«De nada sirve el mejor señuelo del mundo, a no ser que se presente al pez de una manera natural», declara Dick Kotis. «Los buenos pescadores se toman el trabajo de estudiar el lugar donde van a pescar, y esto determina el señuelo que hay que usar.

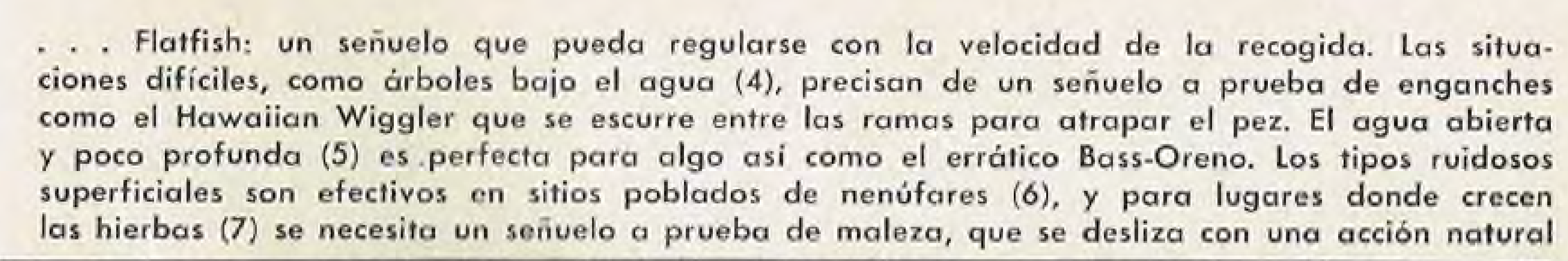
«Si se trata de una tarde calurosa, por ejemplo, y ve usted que en una orilla del lago hay un declive pronunciado bajo un área sombreada, conviene pescar en ese lugar con un señuelo que se sumerja hasta el fondo, donde los peces se encuentran reposando. Al atardecer, cuando los peces generalmente se alimentan en las aguas de poca profundidad, en medio de la vegetación acuática, hay que emplear un señuelo que se mueva a poca profundidad y que se deslice fácilmente por entre la vegetación.

«La experiencia ha demostrado que casi todos los señuelos dan mejores resultados si se varía la velocidad de enrollamiento del sedal. Otro factor importante es la exactitud del lanzamiento. Hay que colocar el señuelo donde lo desea uno, y luego hacerlo llegar al lugar donde pican los peces. También conviene establecer un método especial, pescando sistemáticamente en los declives, los escollos subacuáticos, las áreas donde hay vegetación acuática, y las ensenadas».

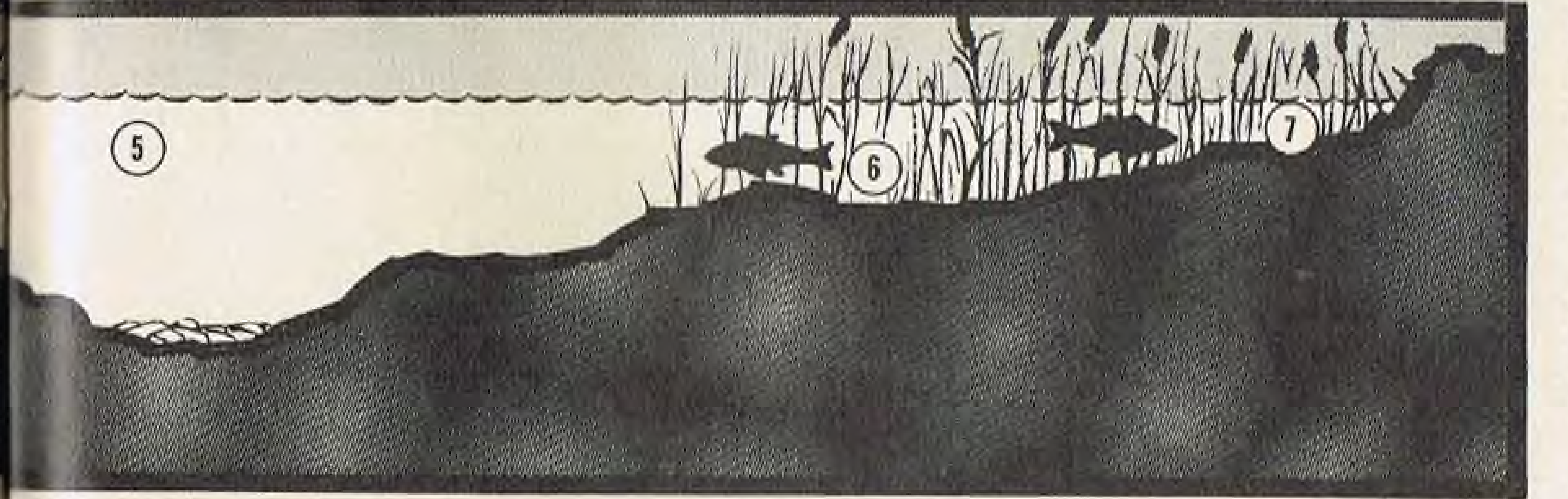
¿Pero qué es, preguntamos con algo de impaciencia, lo que hace que un señuelo coja peces?

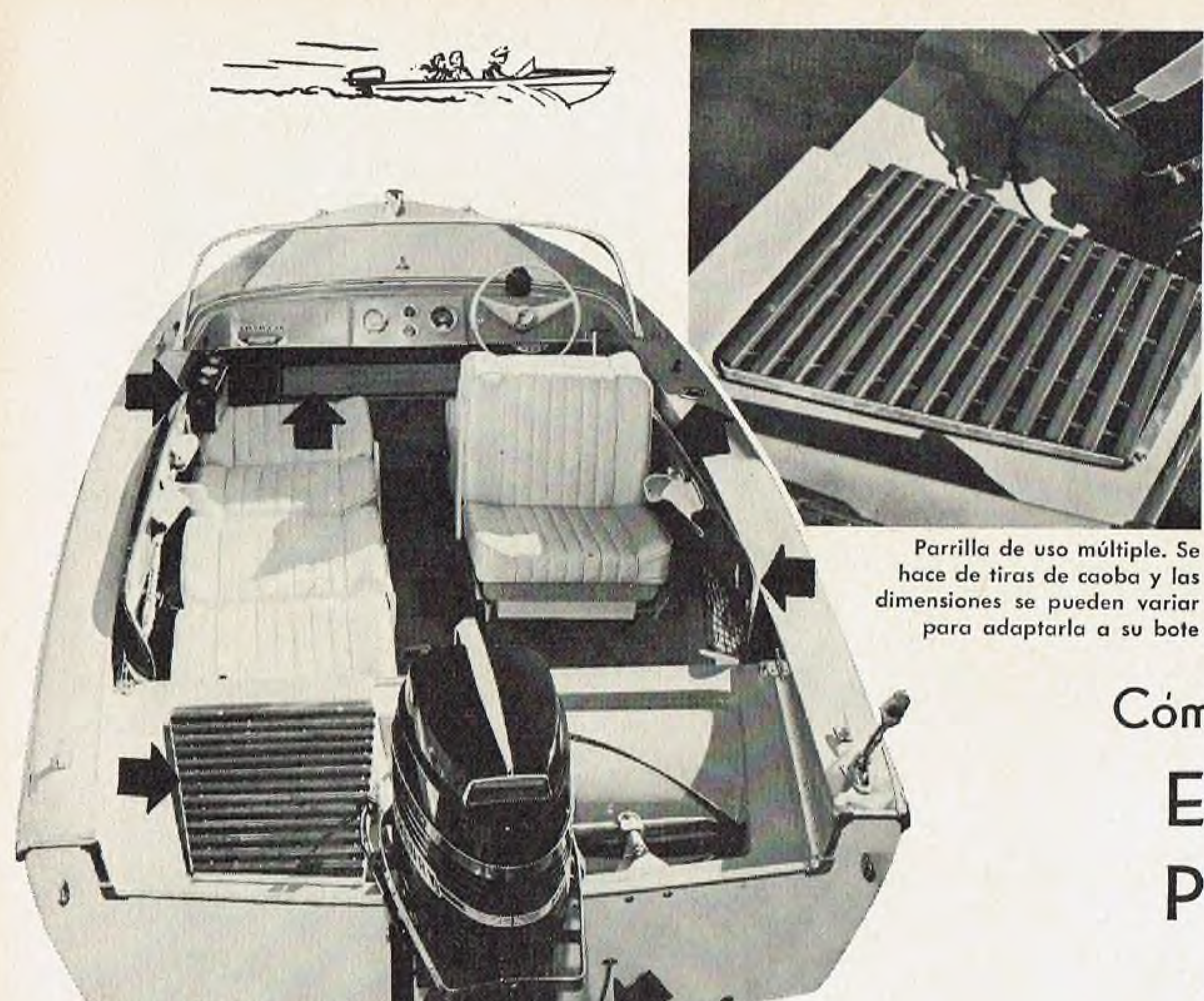
Dick Kotis y John Oney se miraron el uno al otro. Después de titubear un poco, Dick se atrevió a contestar: «Pues bien, creo que piensan que se trata de algo bueno para comer».

Tal como declaró Harry Heinzerling, no se trata de una ciencia exacta.



. . . Flatfish: un señuelo que pueda regularse con la velocidad de la recogida. Las situaciones difíciles, como árboles bajo el agua (4), precisan de un señuelo a prueba de enganches como el Hawaiian Wiggler que se escurre entre las ramas para atrapar el pez. El agua abierta y poco profunda (5) es perfecta para algo así como el errático Bass-Oreno. Los tipos ruidosos superficiales son efectivos en sitios poblados de nenúfares (6), y para lugares donde crecen las hierbas (7) se necesita un señuelo a prueba de maleza, que se desliza con una acción natural





Parrilla de uso múltiple. Se hace de tiras de caoba y las dimensiones se pueden variar para adaptarla a su bote

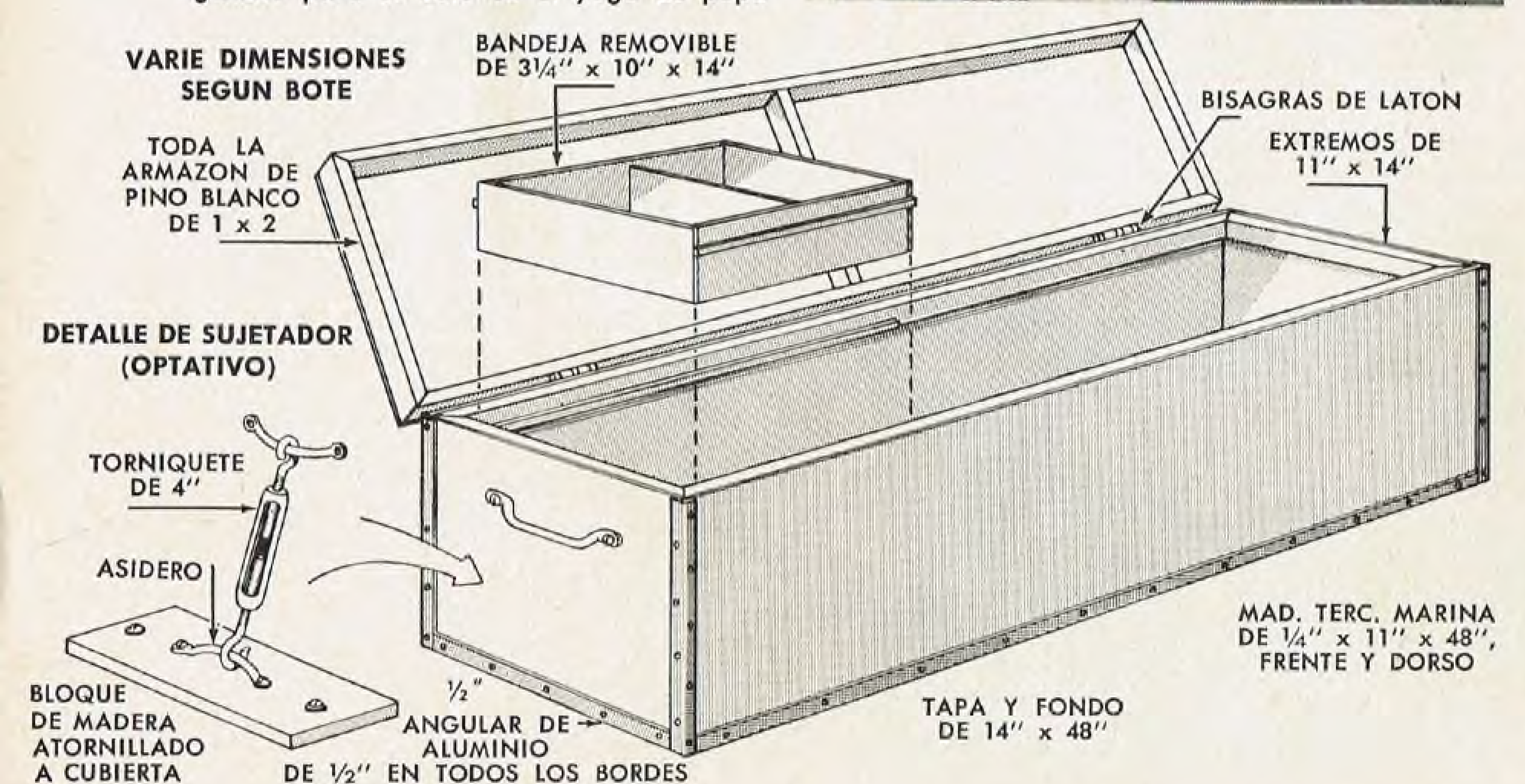


Cómo Darle a Su Bote EL TOQUE PERSONAL

Por Patrick Perrett

La caja es lo suficientemente amplia para alojar artículos voluminosos. Cuando no se usa, se corre para que quede parcialmente debajo del pozo, donde no estorba

Caja de almacenamiento que también sirve de asiento y que da cabida a soportes de cañas, cuchillos de pesca, etc. Observe el gancho para el bote en el yugo de popa



YA SEA QUE su interés en la navegación se deba al esquiismo acuático, a la pesca, al buceo autónomo o simplemente al placer de pasear en un bote, es posible que la falta de espacio en la cabina constituya un problema perenne. Es difícil de por sí almacenar todo el equipo básico que debe llevar un bote, pero al añadir artículos especiales, como esquís acuáticos y avíos de pesca, habrá en la cabina tal cantidad de artículos sueltos que ni siquiera quedará espacio suficiente para los pasajeros.

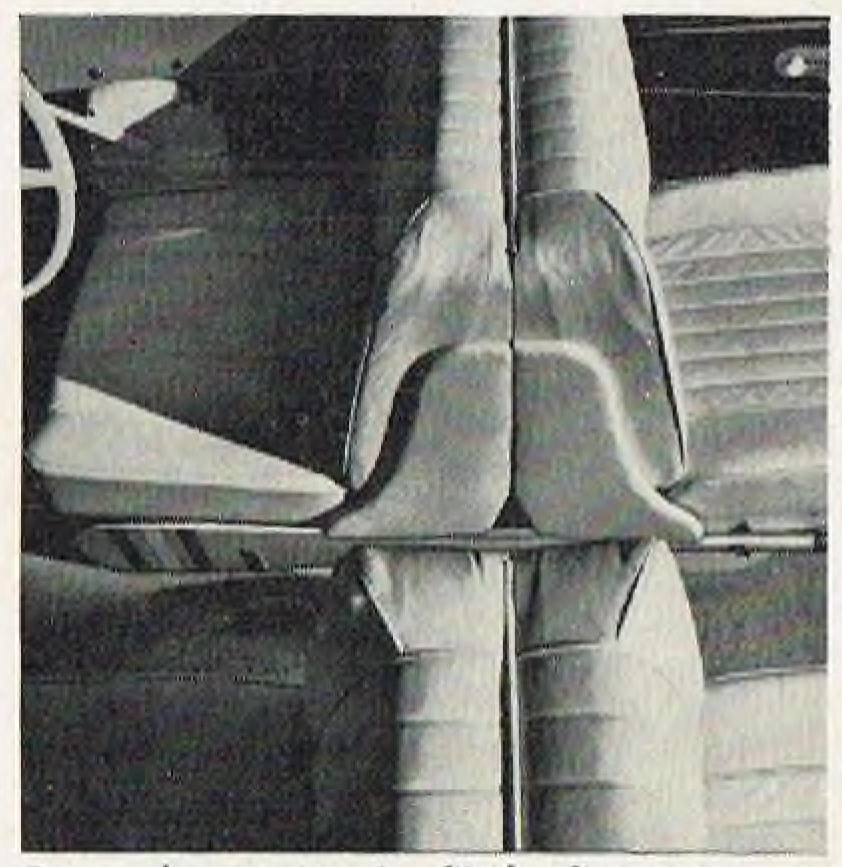
Usted puede resolver este problema de almacenamiento siguiendo el ejemplo de Tommy Gilleans, de North Hollywood, California, quien, además de tener intereses variados en la navegación, siempre quiere que todo se encuentre en orden y en su debido lugar. Después de comprar un runabout Glasspar de casi 5 metros de largo, Gilleans inmediatamente se dedicó a añadirle varios prácticos y sencillos accesorios para satisfacer sus necesidades personales de pesca, esquiismo y navegación. Algunos consisten en artículos comerciales de bajo costo, pero la mayoría son compartimientos y soportes hechos en casa, que podrían adaptarse fácilmente a las dimensiones de cualquier bote.

Por ejemplo, la parrilla de propósito múltiple montada sobre un lado del pozo del motor constituye un excelente lugar para cortar carnada y escamar pescado, debido a que evita que la cabina se ensucie. Para limpiarla, simplemente se enjuaga y se hace que el agua corra por el pozo para salir por el drenaje de éste.

Observe atentamente esta página y la siguiente para enterarse de otras nuevas ideas que ofrece esta embarcación. Dichas ideas no tienen nada de complicadas y, con excepción de los instrumentos, cuestan muy poco.



Un radio de banda marina está instalado en el borde acojinado del asiento, para protegerlo de los impactos que sufre el bote al navegar en mares gruesas. El receptor se sujeta mediante cordones amortiguadores enganchados a dos armellas montadas en el interior de la brazola



Remo de emergencia fijado firmemente con ganchos de avión montados en los lados de los soportes de madera de los asientos. Dos ganchos similares, en los soportes del asiento a babor, sostienen un garfio para pescados



Depósito especial para herramientas y piezas sueltas, que se coloca entre los dos tanques de combustible. Observe que éstos descansan sobre esteras de caucho para evitar que se corran y protegerlos bien contra la corrosión



Soporte de caña instalado en la borda, cerca del asiento del piloto, que permite a este último vigilar por dónde va la embarcación y observar la caña fácilmente a la misma vez

Reflector de mano que se conecta al encendedor de cigarrillos en el tablero. Los otros instrumentos son: velocímetro, amperímetro, cuentahoras del motor, tacómetro, y brújula





Se usan una cadena y un torniquete para asegurar el bote firmemente al remolque, como medida de seguridad. Esto libra al cable y al cabrestante de tensiones, evitando daños durante recorridos por caminos accidentados



Los esquís y cañas de pescar se montan en rebajos acojinados con caucho en un soporte hecho de caoba y canales de aluminio. La tira acojinada que cubre el rebajo para la caña está abisagrada. Los ganchos son de aluminio

Las hamacas de red colgadas bajo las bordas dan cabida al equipo para mal tiempo, chaquetas, trajes de baño y toallas. Este tipo de hamaca puede comprarse en las tiendas dedicadas a la venta de artículos marinos

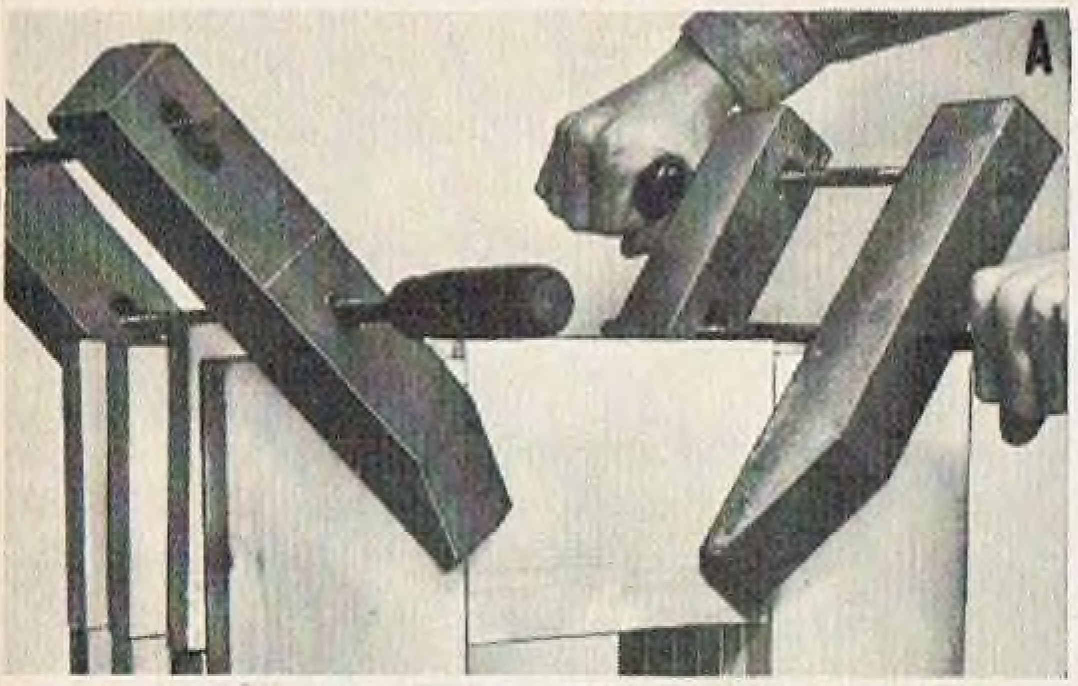


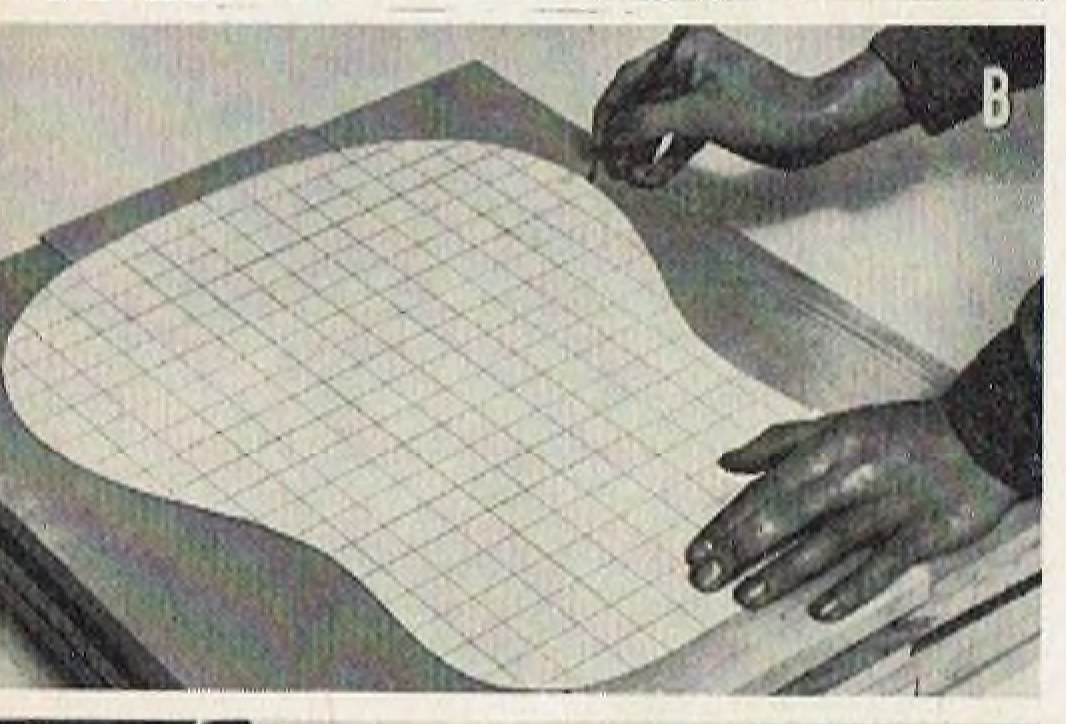
Bajo el tablero de instrumentos hay una caja de 15 x 18 cm que se extiende a todo lo ancho. Se hace igual que el asiento en el yugo de popa y está provista de una tapa abisagrada para proteger lo que se guarda en ella



El bastidor inferior que sostiene a los asientos colocados dorso con dorso se convierte en un útil espacio de almacenamiento con sólo añadirle un fondo. Este depósito es magnífico para guardar sogas, hélices, etcétera







C

Usted puede hacer

UNA GUITARRA DE ALTA CALIDAD

por poco dinero

Por Ajay Hand

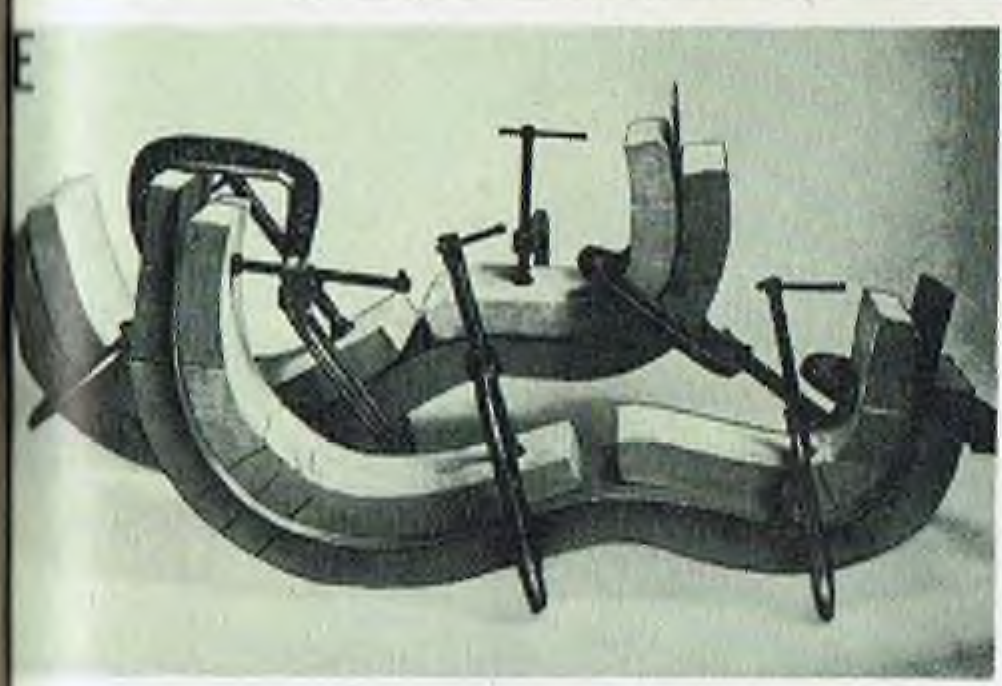
POR QUE ES ESTA GUITARRA un instrumento de alta calidad? Por los materiales que la componen. La parte superior está hecha de abeto de veta fina y las otras partes están hechas de caoba fina: ambas maderas son de «tipo musical». En los modelos baratos a veces se emplean maderas resinosas, chapa de abedul, etc., las cuales usualmente se cubren con una capa gruesa de acabado que resulta demasiado espesa para producir buenos sonidos.

Otra característica de calidad es la forma y tamaño grande del instrumento. El tamaño proporciona volumen y la forma de la «cintura» permite rasgar el instrumento con fuerza si así se desea. Además, el mástil se halla unido al cuerpo en el traste 14, en vez del 12. Esto permite mover los dedos con mayor facilidad en una posición baja del mástil.

Otra característica de calidad es la construcción. La parte superior lleva refuerzos especiales de tipo de «abanico», en vez de refuerzos simétricos sencillos. Con estos refuerzos de tipo de abanico obtiene usted una mayor resistencia en las áreas en que la «carga» de las cuerdas resulta mayor. Sin ellos, la guitarra podría sonar bien con los sonidos agudos o los sonidos bajos, pero rara vez con los dos al mismo tiempo.

DISTANCIA X-Y EQUIVALE A Y-Z
TUERCA
X
E
D
E D C B
A
SECCION DE MASTIL
DIAPASON
CABEZA
LLAVES
MASTIL





Finalmente, el costo se reduce a un mínimo, eliminando las bandas y las orlas que a menudo se emplean y que no mejoran nada la calidad musical.

No obstante, la naturaleza aparentemente delicada de cualquier instrumento de cuerdas, esta guitarra no es difícil de hacer. El aspecto más crítico es la selección de los materiales, y todos los materiales que se mencionan aquí pueden obtenerse en «tipos para instrumentos musicales». Los precios varían entre las casas vendedoras, y el costo del instrumento acabado también dependerá de lo que pague usted por el diapasón y los afinadores, más el costo de un puente comercial, si decide comprar uno en vez de hacerlo usted mismo.

En este artículo aparecen fotos con todos los pasos de la construcción.

PASO A. Encole entre sí seis piezas de pino de 1" x 6" (2,54 x 15,2 cm) de 20" x 24" (50,8 x 60,9 cm), provistas de un corte rectangular en el centro, y traslape las esquinas entre sí. Con este grueso conjunto se cortan los moldes de curvar. A continuación, trace cuadriculaciones de 1" (2,54 cm) en una hoja de cartón y amplíe el contorno de la guitarra basándose en los dibujos. Luego, corte el diseño cuadriculado para formar una plantilla.

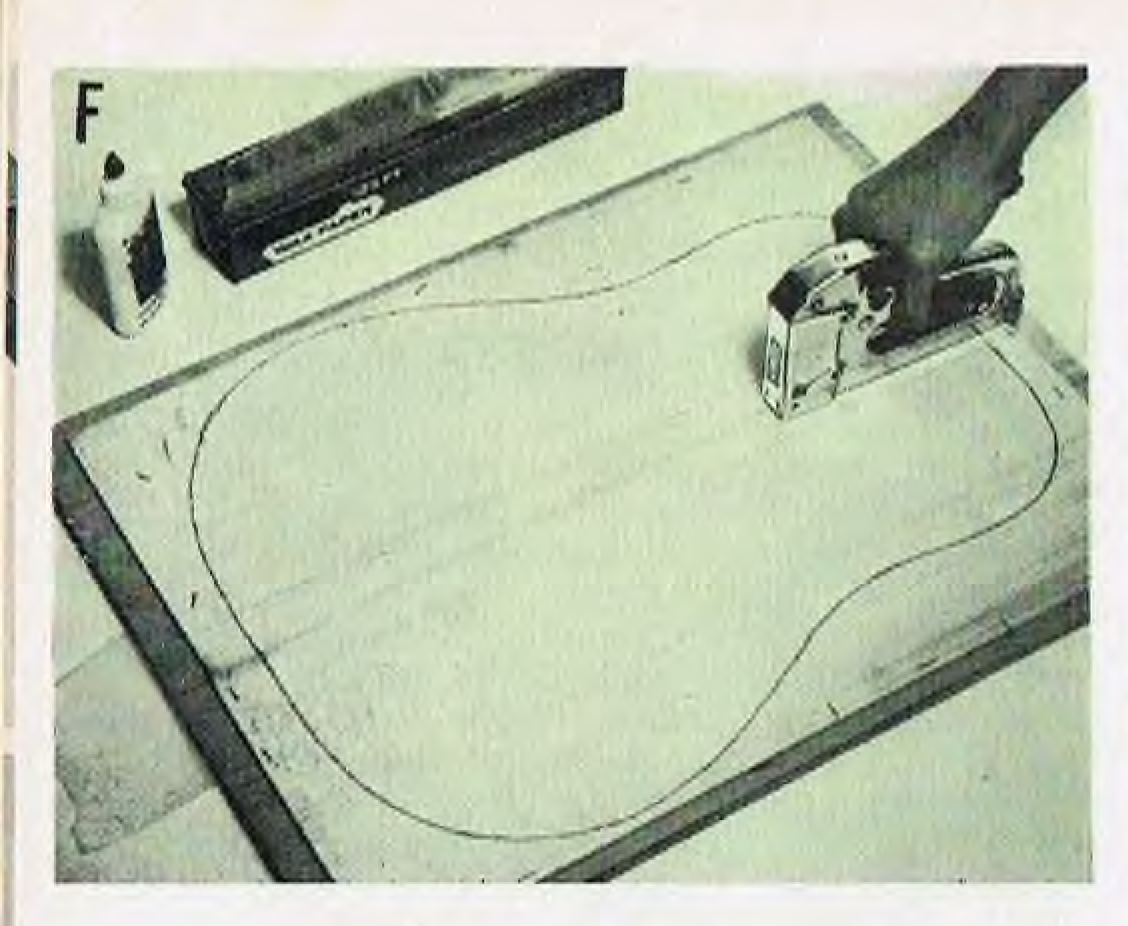
PASO B. Trace el contorno de la guitarra sobre el conjunto encolado. Se requieren tres cortes con la sierra de cinta para producir los dos moldes de curvar. Primero, haga un corte de 1½" (3,8 cm) *fuera* del contorno de la plantilla. Luego, haga un corte de entrada en el centro del extremo grande y extiéndalo aproximadamente 1½" *dentro* de la línea de la plantilla. Finalmente, haga un corte precisamente en la línea de la plantilla. Atornille un bloque de madera sobrante al extremo del molde exterior, a través del corte de entrada, con objeto de sujetar el conjunto. Corte el molde interior en cuatro cuartos. Empleando una raspa y un cepillo de contrafibra, alise las superficies del molde para que no arruguen los lados durante la operación de dobladura.

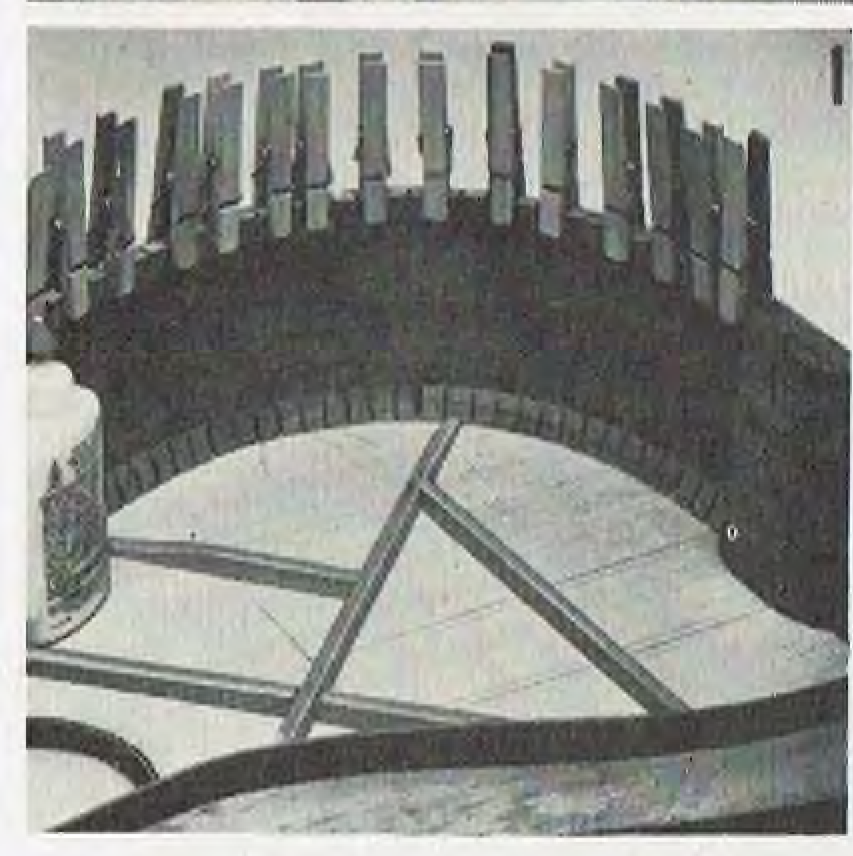
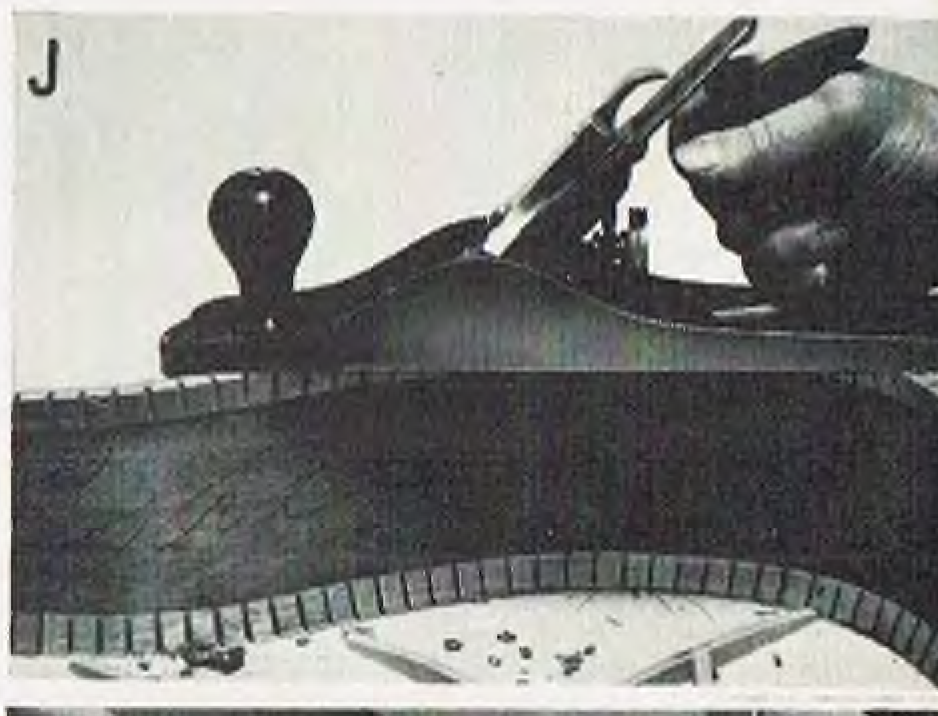
PASO C. A pesar de que la parte superior de la guitarra es absolutamente plana, la parte inferior está ligeramente combada. Para lograr los perfiles correctos, divida el molde exterior en cinco secciones verticales iguales y, comenzando desde el extremo inferior, marque la profundidad en el extremo de la primera sección a 4⅝ (11,7 cm). En la segunda sección, la profundidad debe ser de 4-11/16" (11,9 cm); en la tercera debe ser de 4½" (11,4 cm); y en la cuarta, que es la que más cerca se encuentra del cuello, es de 4¼" (10,8 cm). Trace una curva por estos puntos de ubicación de profundidad, y cepille el molde de curvar hasta lograr el perfil correcto. Llegado este momento, corte el molde exterior en dos piezas y atornille un bloque al extremo del cuello, tal como se hizo en el extremo grande. Estos bloques se necesitan, debido a que, de vez en cuando, tendrá usted que desarmar el molde, aunque debe ser posible armarlo nuevamente de manera exactamente igual. *Con estos bloques colocados*, corte ahora una sección de 3" (7,6 cm) del molde exterior en el centro exacto de cada extremo.

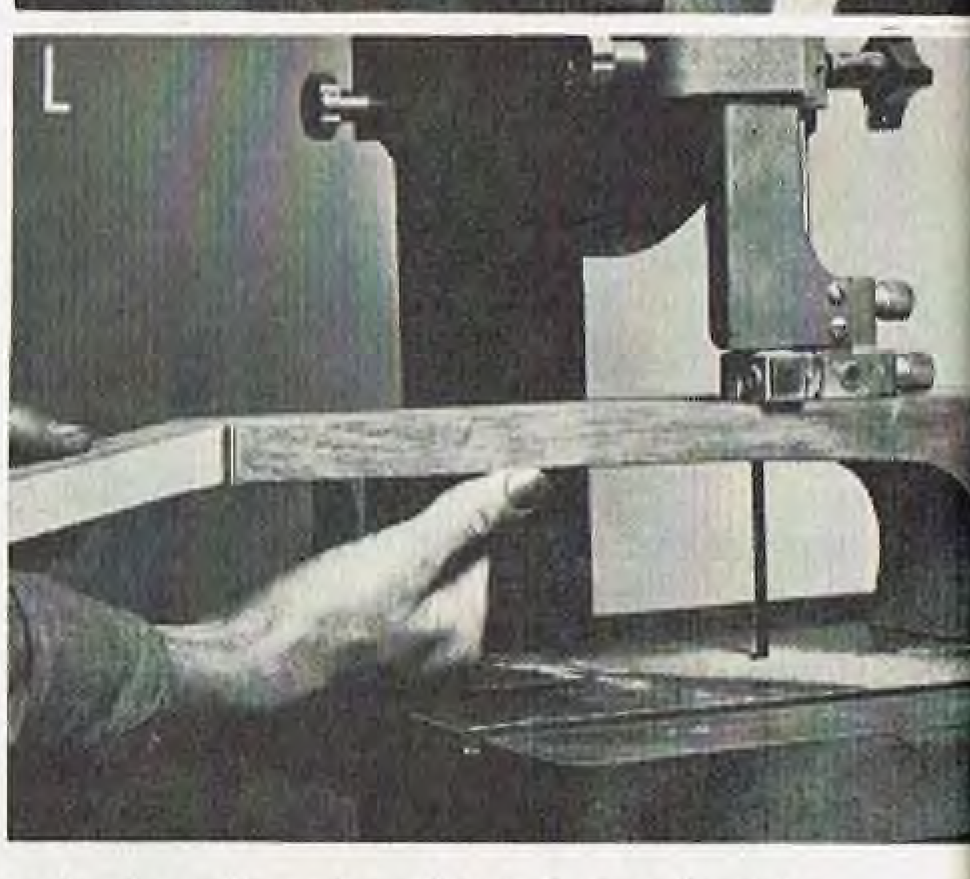
PASO D. Una vez que se curven los lados, habrá que mantener el conjunto en el molde a través de casi todo el resto de la construcción. Por lo tanto, hay que angostar las piezas del molde interior aproximadamente ⅝" (1,58 cm), con el fin de que no interfieran con la instalación del forro del bloque encolado. Una manera fácil de hacer esto es asegurar un trozo de madera sobrante a una abrazadera, de manera que un extremo se encuentre a ⅝" de la hoja de la sierra de cinta y luego cortar las cuatro piezas del molde interior. Asegúrese de dejar espacio suficiente para la conicidad del molde exterior. Note en las fotos que los extremos de las piezas del molde se redondearon para reducir la posibilidad de arañar o partir los lados al doblarlos.

PASO E. A pesar de que, en teoría, el molde de curvar es simétrico, conviene numerar la ubicación de cada pieza del molde interior en relación con el molde exterior, tal como lo muestran las marcas de registro. Si los materiales que usa usted ya vienen cortados en burdo, como es muy probable, puede cepillarlos a mano o llevarlos a un taller que tenga una máquina cepilladora. El trabajo puede realizarse fácilmente a mano. Primero, quite todas las marcas de la sierra con el cepillo. Luego marque toda la superficie de la madera con un lápiz de grafito blando y cepille las marcas del lápiz (vea foto G, en que se muestra cómo se cepilla la parte superior). Continúe hasta que los la-

CUADS. DE 2"
PLACA CONTRA ARAÑAZOS
BLOQUE DE MASTIL
TRASTE 12
Z
½"
PARTE SUPERIOR
C
LADO
B
A
FORRO
BANDA
SECCION DE CUERPO
LINEAS DE GUIA PARA REFUERZO
BLOQUE DE EXTREMO
PARTE INFERIOR
TRASTES
CUERDAS
PUENTE
CLAVIJAS
BANDA DE 3/16"





dos de la parte superior e inferior tengan un espesor máximo de ⅛" (3,1 mm) —preferiblemente de 3/32" (2,3 mm)— para una buena calidad musical Es importante cepillar ambos lados hasta quedar perfectamente lisos. *(Si está utilizando palo de rosa, no emplee una máquina cepilladora.* Esta madera tiene una veta tan extraña que podría agrietarse, por lo que sería mejor reducir su espesor con un raspador).

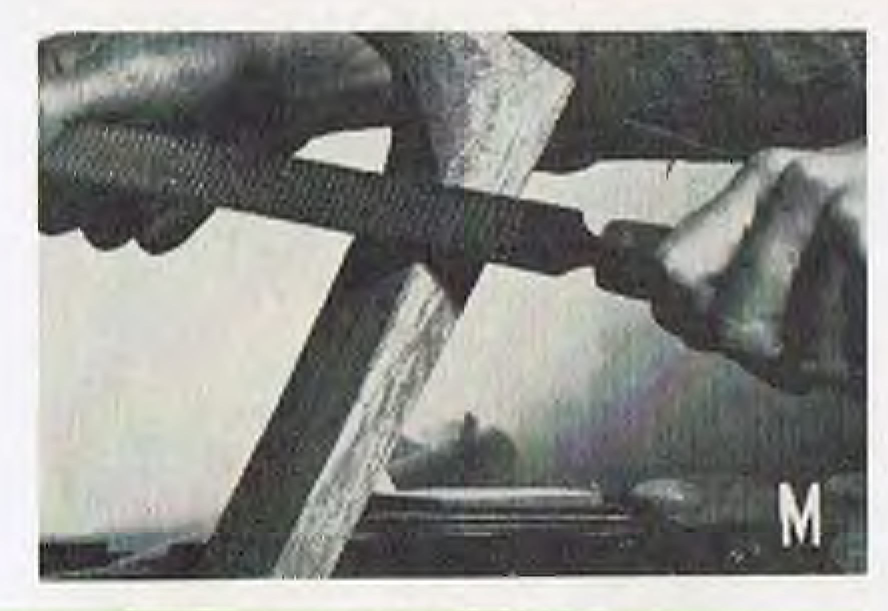
A fin de preparar los lados para curvarlos, construya un tanque doblando hacia arriba los cuatro lados de un trozo de plancha de escurrimiento de aluminio con un largo de cinco pies (1,52 metros). Llénelo de agua y colóquelo sobre dos quemadores de la estufa de la cocina. El agua hirviente ablandará la madera rápidamente para que pueda curvarse con facilidad. Coloque contrapesos sobre los lados para mantenerlos sumergidos. Luego, trabajando con rapidez, saque un lado del agua y colóquelo en el molde exterior. Colóquelo a presión dentro del molde y ponga los bloques del molde exterior contra él, oprimiéndolos hacia abajo con las rodillas y las manos hasta que las abrazaderas puedan asegurarse. Una vez aseguradas éstas, ajuste los bloques del molde interior hasta alinear las marcas de registro, y deje el molde a un lado para que se seque durante 48 horas.

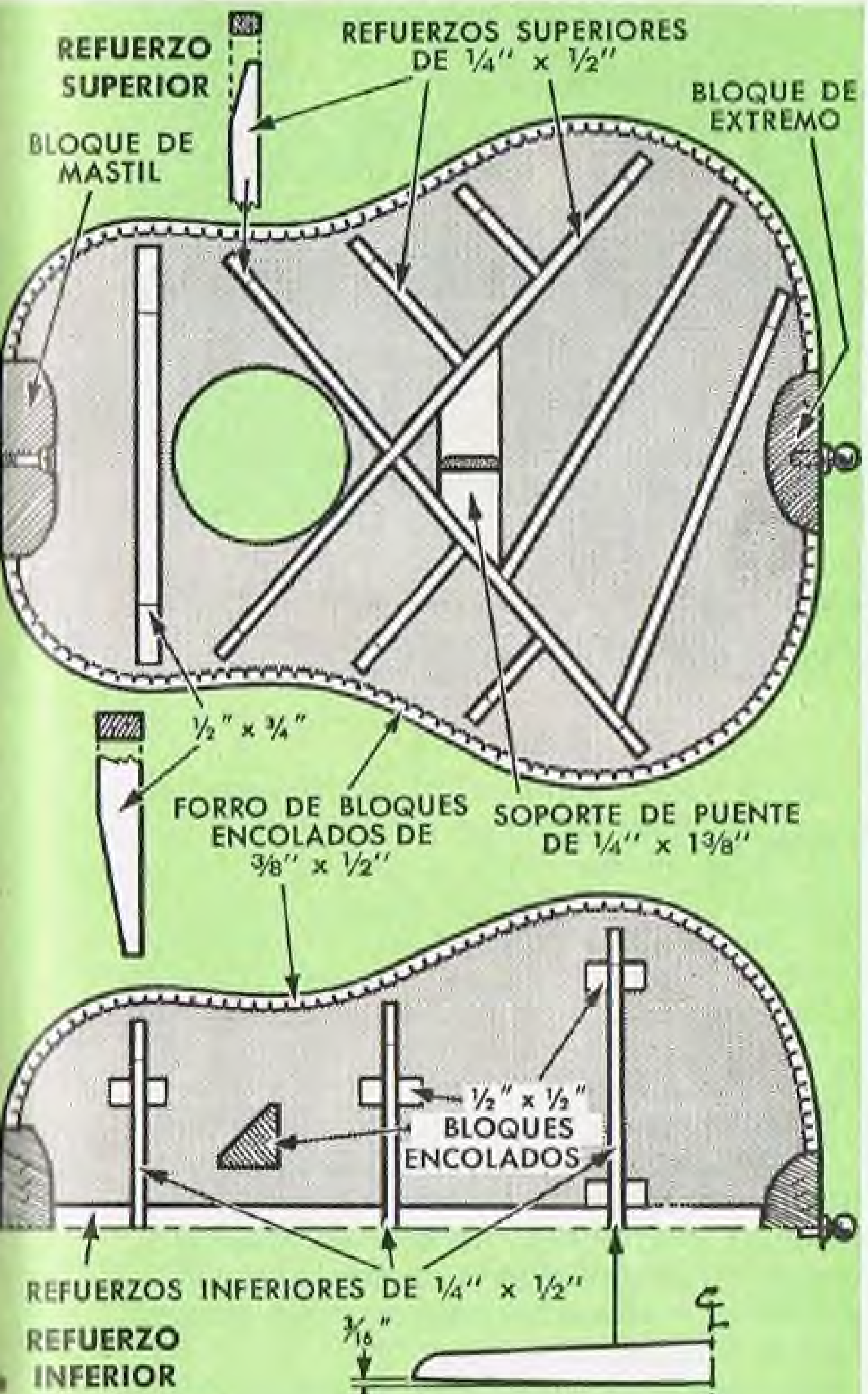
PASO F. El abeto para el frente o parte superior y la caoba para el dorso o parte inferior viene en dos piezas usualmente aparejadas. Se deben encolar entre sí para formar las dos anchas hojas. Para hacer esta junta de tope, coloque una pieza de papel encerado sobre un trozo de madera terciada, a fin de evitar que se pegue; luego aplique cola a lo largo de los bordes, únalos apretadamente entre sí y engrape las dos mitades a la madera terciada. Calcando la plantilla podrá usted saber dónde introducir las grapas sin correr riesgo alguno—el material sobrante alrededor del borde más el área del agujero en la parte superior. *Importante:* Si hay alguna diferencia en la veta desde un borde de una pieza de abedul al otro borde, asegúrese de colocar el borde con la veta más fina en el centro.

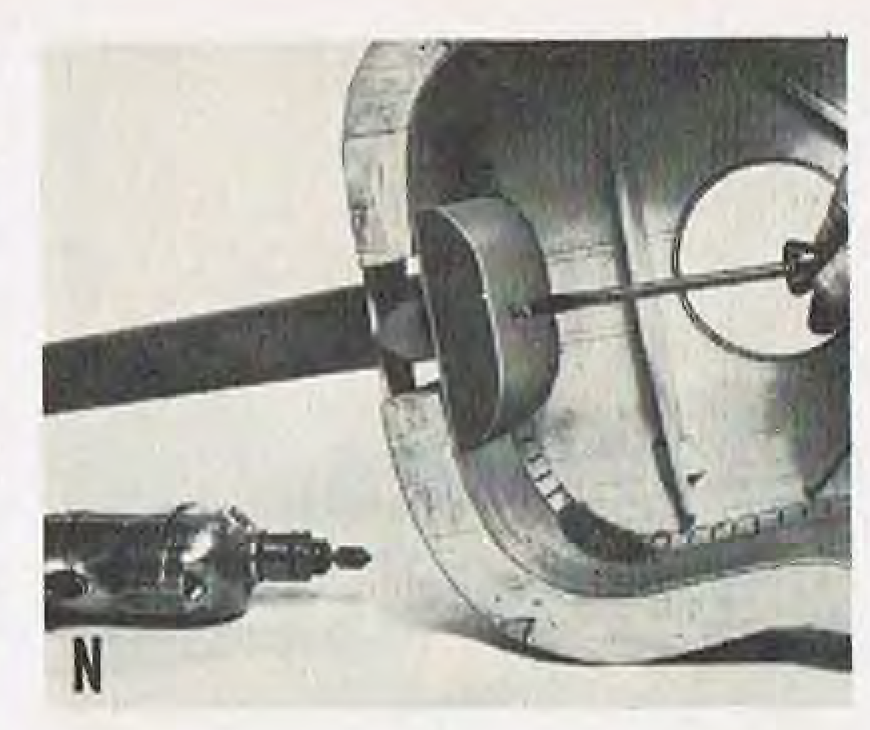
PASO G. El abedul con veta de borde muestra una tendencia a astillarse cuando se cepilla. Por esta razón, disponga la hoja para que corte a la menor profundidad posible. Cepille el abedul hasta que tenga un espesor de 3/32" (2,38 mm), manteniéndolo uniforme mediante el método mencionado para cepillar las piezas laterales. Asegúrese de que ambos lados estén lisos, ya que las superficies lisas propician la reverberación dentro de la caja.

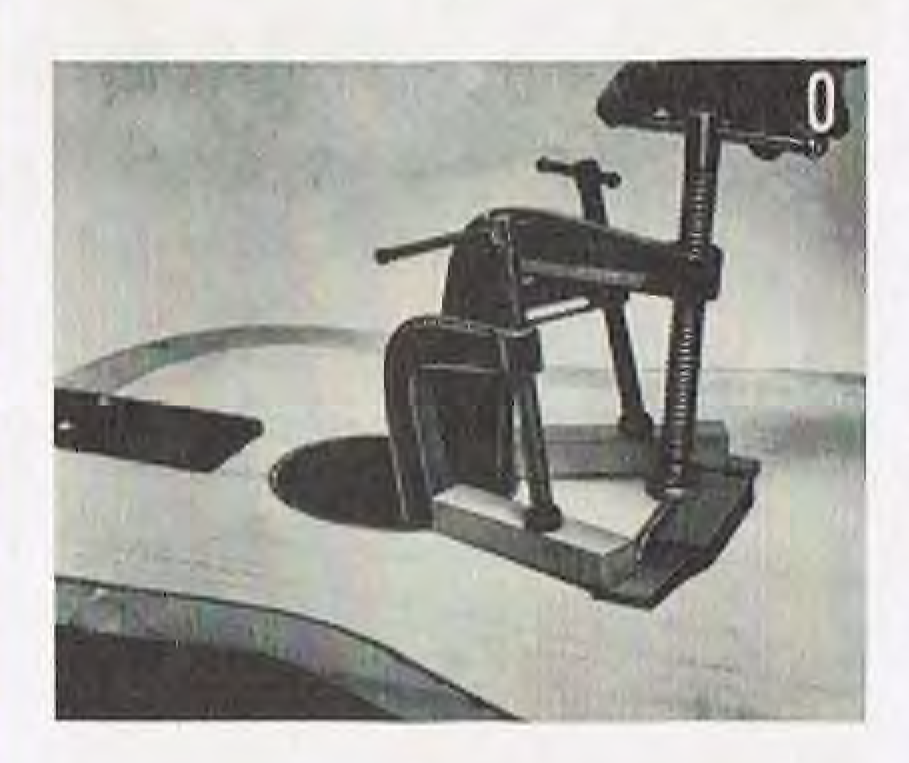
PASO H. El forro no es más que una sucesión de bloques encolados de forma triangular que forman la junta entre los lados y la parte superior e inferior. Para construirlos, asegure una pieza de madera al cartabón de ingletes, e introduzca un clavillo en ella a aproximadamente 1" (2,54 cm) del corte de la sierra. Efectúe el primer corte casi a través de la profundidad de la madera de ⅜" x ½" (9,5 x 12,7 mm), luego salte por encima del clavillo para obtener el espaciamiento correcto y efectuar el otro corte. Después de cortar transversalmente las tiras del forro, disponga la hoja en un ángulo para dividir la madera en una sección transversal triangular. La caoba para el forro de bloques encolados proviene de las piezas que sobran después de cortar el mástil. Corte un número suficiente de tiras para el forro, pero asegúrese de dejar bastante material para el bloque de extremo y el bloque del mástil. Para armar el cuerpo, una los dos lados curvados entre sí mientras todavía se hallan asegurados en los moldes. Traslape los extremos de las piezas de caoba, luego fije los bloques de extremo que aseguran los lados del molde en su lugar. A continuación, después de quitar el molde interior de cuatro piezas, recorte el material sobrante que se proyecta y encole el bloque de extremo y el bloque del mástil en sus lugares correspondientes.

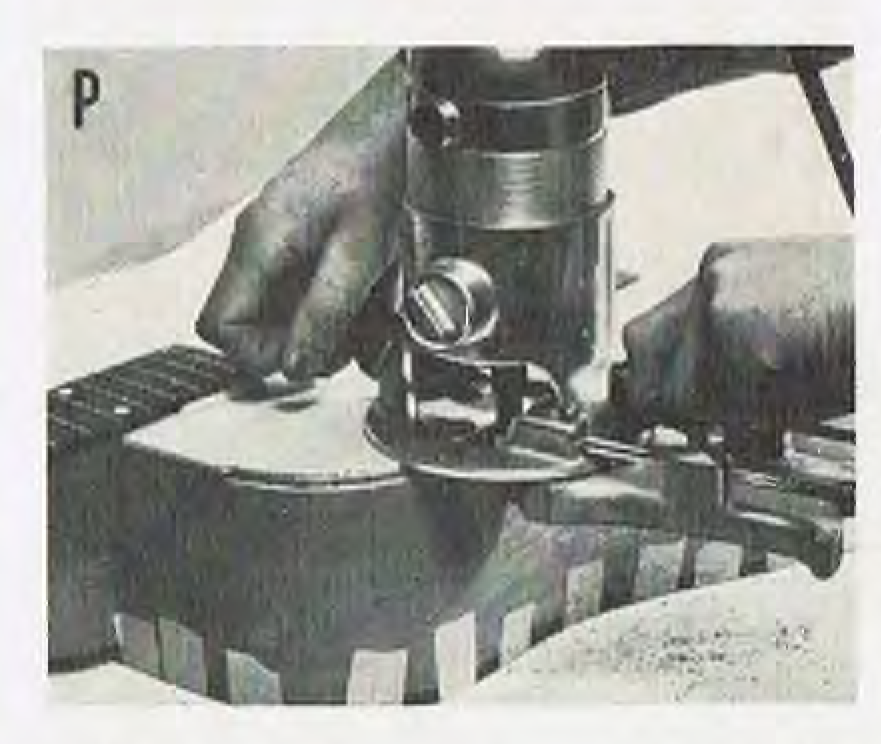
PASO I. Asegure primero el forro al lado, usando pinzas de tendedero para sujetarlo. Note que los diminutos bloques esquineros consisten en tiras flexibles que se doblan alrededor de las curvas. En caso de romperse una tira, esto no importaría mucho, siempre y cuando quedara un forro continuo. Encole los refuerzos tanto en la parte superior como en la inferior, antes de asegurar estas piezas al cuerpo. Muchos expertos en la construcción de guitarras consideran que los refuerzos en la parte superior constituyen la fase más crítica de la construcción, debido a las variaciones en la «carga de cuerdas» entre los sonidos graves y los sonidos agudos. Siga el dibujo exactamente, asegurándose de que la parte superior se encuentre absolutamente plana durante todo el procedimiento. Mantenga los refuerzos en su lugar mientras se seca la cola, empleando contrapesos y abrazaderas. Después de secarse la cola, utilice un pequeño cepillo para ahusar los extremos y redondear las esquinas. Note que el refuerzo grueso en el extremo del cuello tiene un espesor doble y un ancho doble también.











(El refuerzo es de abeto; el bloque de extremo y el bloque del mástil son de caoba; el soporte del puente es de arce). A diferencia de la parte superior, la parte inferior tiene una curva, y los refuerzos son simétricos. Corte los tres refuerzos y marque cada uno con una línea central. Colóquelos juntos en un tornillo de banco y cepille la curva de 3/16" (4,7 mm) en los tres para que impartan una curva uniforme a la pieza inferior. Para aumentar la línea de encolamiento y evitar que los refuerzos inferiores se deformen, utilice esquineros de abedul.

PASO J. Encole la pieza superior utilizando contrapesos o abrazaderas para sujetarla mientras se seca la cola. Otro método de sujeción consiste en fijar tiras de cinta de encubrir para sujetar la pieza superior (la pieza inferior no se puede añadir hasta fijarse el cuello). Para asegurarse de que el forro esté a nivel con los lados, pase un cepillo a lo largo de los bloques después de secarse la cola, y elimine también una delgada capa de los lados.

PASO K. Se requiere cierto tiempo para darle forma al mástil, y esto se debe hacer mientras se construye el cuerpo. Para que el mástil se asiente correctamente, es necesario que esté absolutamente a escuadra en el extremo. Después de escuadrarlo, trace una línea central por la parte superior y trace un plano simétrico para mantener el extremo a escuadra. La longitud real del mástil depende de las dimensiones del diapasón que compre usted. El 99% de las veces será un diapasón de 25⅝" (65,0 cm), por lo que puede usted seguir el dibujo con exactitud, dejando aproximadamente 13¾" (34,9 cm) de superficie plana antes de virar hacia abajo para la cabeza. Dibuje el perfil del cuello sobre papel, péguelo al lado del bloque de caoba y córtelo con la sierra de cinta.

PASO L. Con el plano del mástil trazado sobre la parte superior, puede usted efectuar el resto de los cortes burdos con la sierra de cinta. Tenga cuidado especial cuando el extremo de soporte se salga de la mesa de sierra, y recuerde siempre que hay que trabajar simétricamente con respecto a una línea central que se halla precisamente en posición perpendicular con respecto al extremo a escuadra.

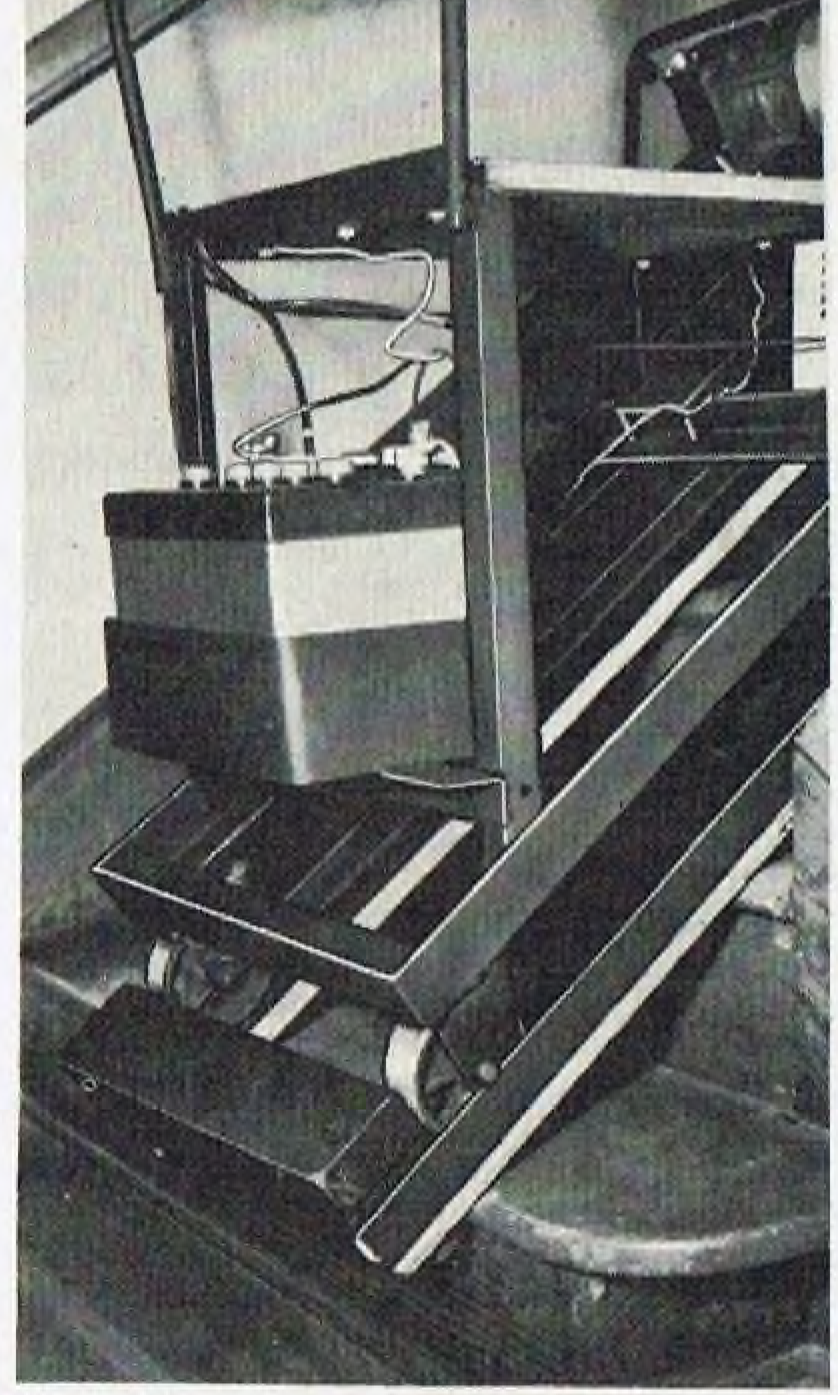
PASO M. Una raspa, una sierra caladora, una herramienta moldeadora superficial, un cepillo, un pulidor de madera, una cuchilla de dos mangos y papel de lija muy grueso constituyen algunas de las herramientas que tendrá usted que emplear para darle forma al mástil. Siga las secciones transversales en el detalle seccional del dibujo principal. Asegúrese de marcar una línea central por el «vientre» del cuello, a fin de que sirva de guía. Después de cortarse el mástil en burdo, encole el diapasón. *Este debe colocarse con el traste 14 exactamente en el extremo a escuadra.* Al secarse la cola, déle forma final al mástil y alíselo, pero deje la lijadura final para después.

PASO N. Asegure el cuello con dos tornillos de acero No. 12 de 2" (5,08 cm), los cuales se embuten. Esta es una junta crítica, por lo que tiene que ser cuidadoso. Perfore a través del bloque del mástil con una broca de tipo de vástago y continúe por el mástil con una broca de tipo de núcleo. Aplique cola a ambas superficies, luego encere el tornillo y apriételo bien. Asegúrese de que la línea central en el mástil esté perfectamente alineada con la línea central de la pieza superior.

PASO O. En realidad, sólo hay una dimensión crítica en toda la construcción de la guitarra: la distancia entre *el duodécimo traste hasta la «montura»* debe ser exactamente igual a la distancia entre la *tuerca y el duodécimo traste.* Sitúe el puente de manera que el centro de la montura ligeramente inclinada se adapte a este requerimiento. Siga el método de sujeción que se muestra, usando bloques pequeños de madera en la parte superior y colocando otro bloque dentro de la caja, entre los refuerzos, de manera que la sujeción sea firme entre el puente y el soporte de este último. Al instalar los afinadores, coloque la tuerca en posición y utilice un hilo fuerte como guía para amuescar la tuerca, alinear las cuerdas y situar los agujeros para los pasadores en el puente. Asegure el hilo a la clavija correspondiente a la cuerda superior, luego estírelo bien sobre la tuerca y bájelo a lo largo del diapasón hasta la montura. Manténgalo paralelo con el borde del diapasón, a aproximadamente 1/16" (1,58 cm) del borde. Marque el punto en que el hilo se topa con el puente. A continuación, siga el mismo procedimiento para situar la cuerda inferior. Luego, determine las posiciones de las cuatro cuerdas restantes, espaciándolas equidistantemente entre la cuerda superior y la inferior. Lime muescas de poca profundidad para las cuerdas en las tuercas y perfore los agujeros para los pasadores en el puente.

PASO P. La banda se inserta en el borde del cuerpo. La mejor herramienta para cortar el rebajo de la banda es una desbastadora; pero, si trabaja usted cuidadosamente, puede hacer la labor con herramientas manuales. Para la banda emplee plástico, ébano o arce teñido de negro. Córtela a un tamaño ligeramente sobremedida, luego hiérvala para poderla doblar con facilidad y asiéntela con cola. Mientras la cola se seca, utilice tiras de cinta de encubrir para sujetar la banda. Fije la banda al ras, luego tornee la diminuta perilla de madera y encólela en el centro exacto del extremo.

El acabado que le proporciona usted a la guitarra es un asunto de gusto personal. Pero si le agrada a usted la textura de la madera, es posible que prefiera aplicar un sellador penetrante de resina transparente, del tipo que se emplea para darle acabado a los pisos. En la guitarra que se muestra en las fotografías se utilizó este tipo de acabado. Después de aplicar el acabado, fije la delgada placa de plástico contra arañazos con cemento de contacto, afine las cuerdas y comience a disfrutar de su guitarra.



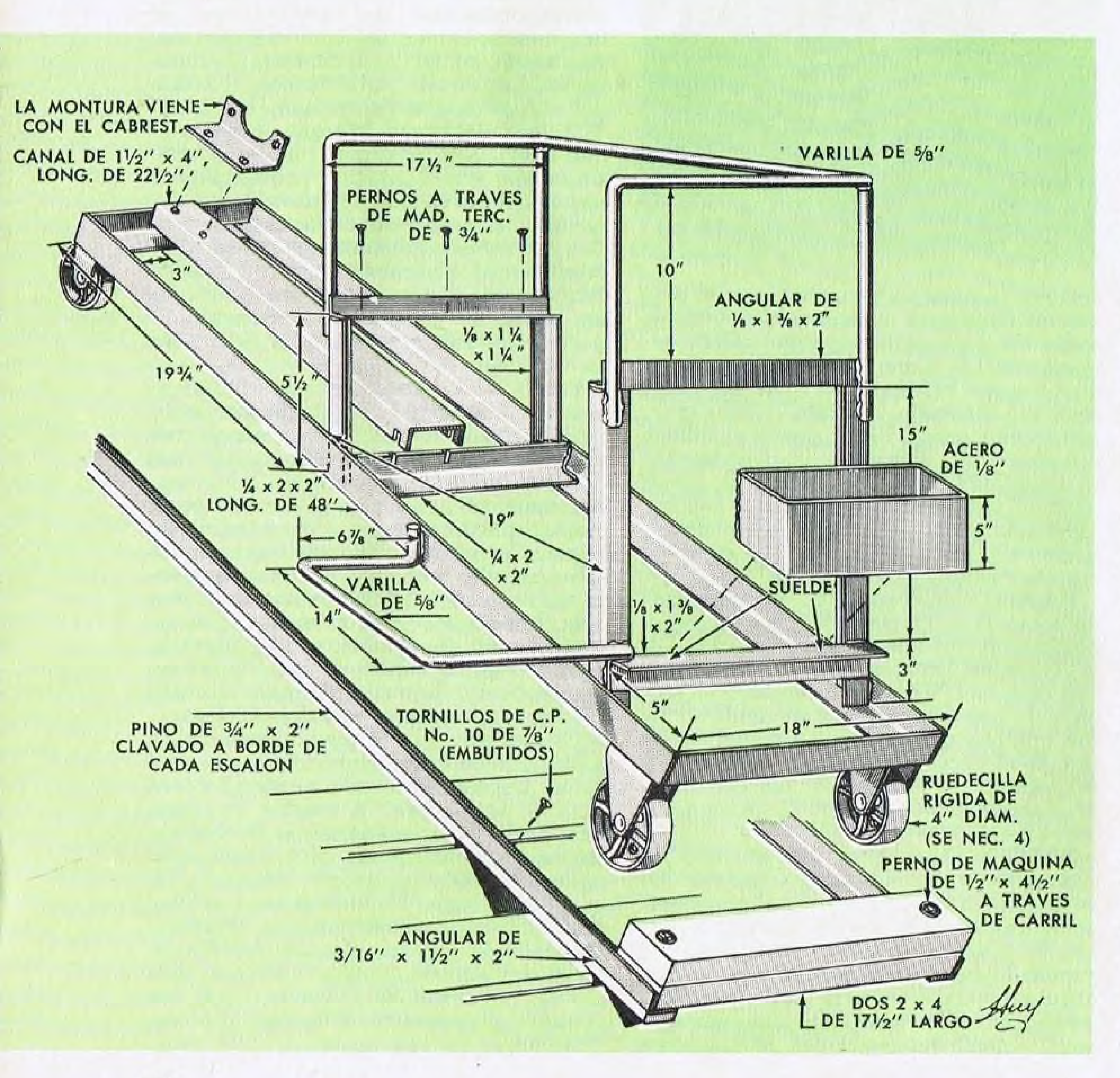
Al estacionarse en la base de la escalera, el carro descansa contra un espaciador doble de 2 x 4, que se encuentra instalado entre los carriles. Observe cómo el soporte del acumulador se halla centrado en el riel del asiento, por lo cual no necesita una pieza de fondo

Ofrézcales a los ancianos de su casa esta...

SILLA QUE SUBE LAS ESCALERAS

Las escaleras empinadas no tienen que ser una angustia para los ancianos o los lisiados, y una silla elevadora no es un símbolo de lujo cuando usted la hace de angulares de hierro y un cabrestante accionado por un acumulador

Por F. Kirk Perrow, Jr.



DESDE HACE AÑOS los ascensores de escaleras de fabricación comercial se han estado usando en casas de personas pudientes, pero los costos de compra e instalación siempre han sido prohibitivos para las personas de pocos medios económicos.

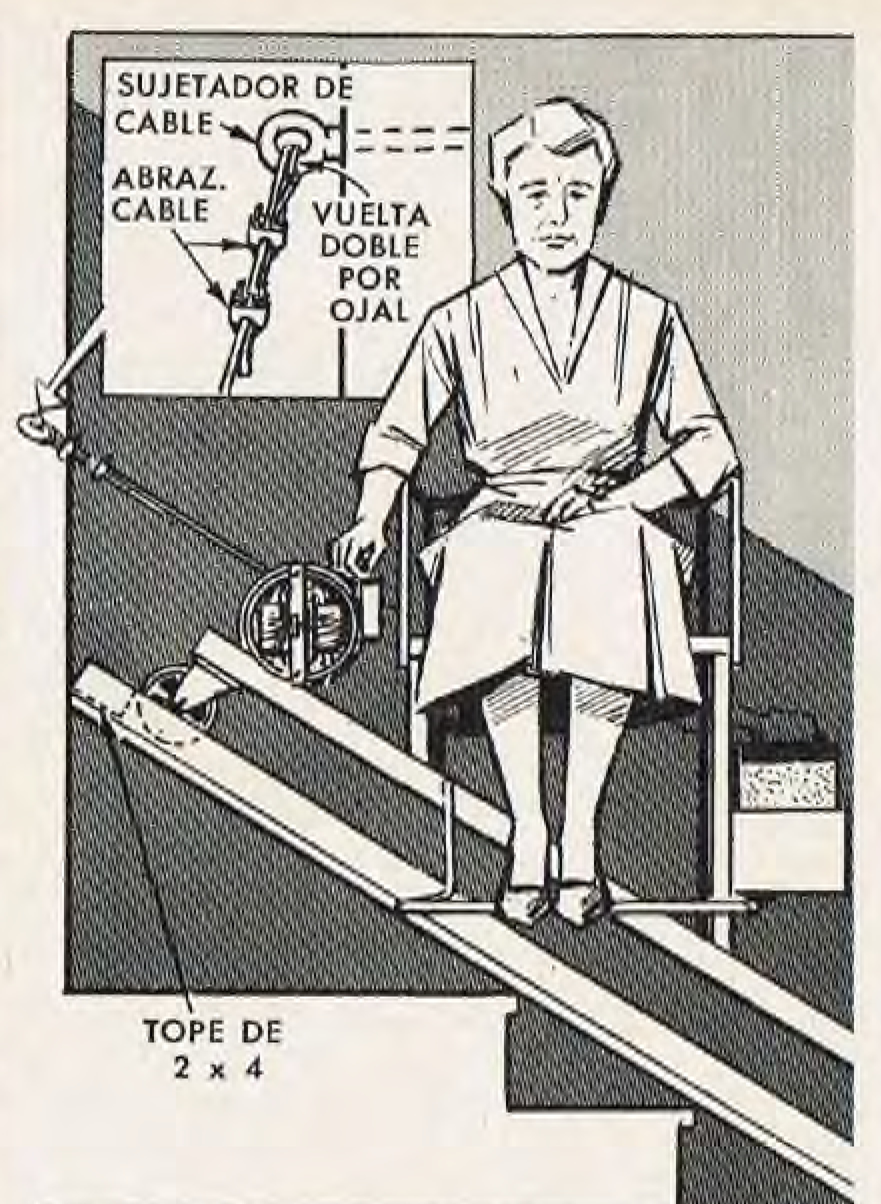
Irónicamente, es en las casas modestas donde una escalera recta e inclinada presenta los mayores problemas: Rara vez hay espacio para un dormitorio en la planta baja, por lo que el anciano y el convaleciente tiene que luchar para subir y bajar las escaleras o resignarse a quedar aprisionado arriba, apartado totalmente de la vida que se lleva en el resto de la casa.

Nuestro objetivo, entonces, era presentar un ascensor hecho de materiales de bajo costo, siguiendo planos lo suficientemente sencillos para cualquier aficionado a las artes manuales. Para el montaje, no es necesario que posea usted equipo de soldadura. El constructor original simplemente cortó el angular de hierro y la varilla a las dimensiones necesarias y llevó estas piezas —más las cuatro ruedecillas— a un taller de su vecindario. Para evitar difíciles cortes de inglete o dobleces, todos los ángulos se cortaron a escuadra y se traslaparon y soldaron las esquinas. A una sola junta se le dio tratamiento especial: el extremo inferior del canal de soporte del cabrestante. Para una resistencia adicional, la canal se asegura al ángulo transversal mediante ranuras coincidentes antes de la soldadura, según se muestra en esta página.

Por supuesto, que este dispositivo de hechura casera no puede competir con los modelos comerciales en cuanto a apariencia y tamaño reducido. La mayoría



Al subir la escalera, el asiento se conserva a nivel mientras el cabrestante enrolla el cable, para tirar suavemente del carro. El interruptor del mecanismo está al alcance del pasajero



En la parte superior de la escalera, las ruedecillas superiores se afianzan contra un tope de 2 x 4 al desconectarse el interruptor. El anclaje del cable es de vital importancia



de estos últimos tienen carriles aplicados a la pared y asientos plegables que dejan la escalera libre cuando el ascensor no se usa. Nuestro resistente modelo requiere la instalación permanente de dos carriles de angular de hierro atornillados a un travesaño en los escalones. Ya sea que el carro se estacione arriba o abajo de la escalera, ocupa dos pies (61,0 cm) del ancho de la escalera, quedando expuesto el carril central. Por supuesto que la escalera todavía puede ser utilizada por otros.

El carro sube mediante un cable que se arrolla en un tambor giratorio. El tambor es un cabrestante común para remolques de botes, que funciona con un acumulador de automóvil de 6 ó 12 voltios. Es activado por un interruptor de avance-retroceso de un caballo de fuerza y 220 voltios. Un cargador lento conectado a la corriente de la casa de un día para otro, dos veces a la semana, mantiene el acumulador totalmente cargado. Tal como se muestra arriba, dicho dispositivo se puede instalar en un sitio para mantenerlo a mano.

El acumulador va montado en un soporte soldado al lado inferior del bastidor del asiento. El que se muestra a la izquierda es un tramo de aproximadamente 48" (121,9 cm) de lámina de acero envuelta alrededor del acumulador y soldada al refuerzo del asiento.

Tal como se muestra en la foto superior izquierda de la página 74, los carriles terminan justamente por debajo del escalón inferior. Podría uno tropezar con ellos si se extendieran hasta el piso. Para determinar la longitud de los carriles mida desde este escalón hasta un punto arriba del escalón superior donde la persona pueda subir o bajar del carro con facilidad. En la mayoría de los casos, esta dimensión también corresponderá con la longitud del cable, pero compre suficiente cable adicional para permitir envolverlo unas 10 veces alrededor del tambor. El cable que se muestra es de núcleo de alambre y tiene un diámetro de ¼" (6,3 mm). Puede sostener un peso de más de 2000 kilos. El cabrestante es un artículo excedente que se compró por una módica suma, incluyendo el soporte de montaje. Hay firmas que pueden suministrar este cabrestante. Tiene una abrazadera dentro del tambor para asegurar el cable.

Es posible que el paso más importante de la instalación sea la fijación del extremo *superior* del cable. Ninguna armella o argolla, por supuesto, podría resistir el tiro ejercido por el peso del carro y de la persona que monta en él. En la instalación que se muestra se obtuvo un largo perno de anclaje de la compañía eléctrica local y se introdujo totalmente a través del marco de la puerta en la parte superior de las escaleras; luego se aseguraron dos tuercas apretadamente contra una arandela grande. Este tipo de perno tiene la ventaja de poseer un ojal vaciado. No utilice un perno armella de tipo de norma en que el ojal sin soldar corre el riesgo de abrirse.

Sin embargo, una versión de servicio pesado hecha de varilla de ½" (1,27 cm) resulta lo suficientemente fuerte, sin necesidad de llevar un ojal soldado. Si no puede usted encontrar un perno semejante, puede pedirlo a una firma que se encargue de suministrar artículos especiales de construcción. Especifique varilla de acero o de latón con un diámetro de ½" (1,27 cm) y con un vástago de la longitud deseada.

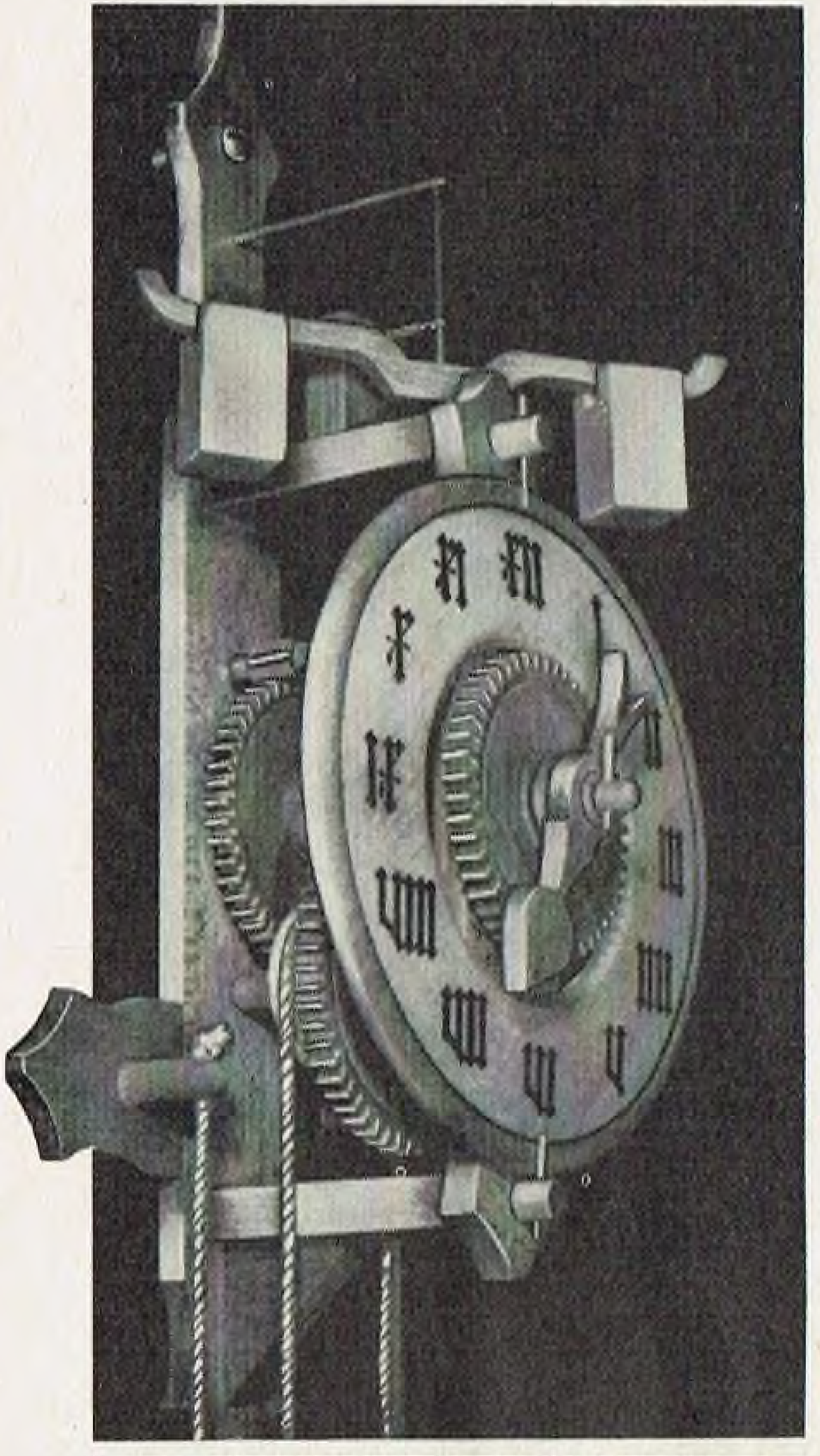
Si tiene usted que hacer el anclaje en la esquina de un pasillo, es posible que se vea obligado a abrir una pequeña porción de la pared para determinar la longitud del vástago que necesitará, y a apretar las tuercas contra la superficie del prisionero. Por supuesto que el perno se debe colocar directamente en la parte superior de las escaleras. Si las escaleras forman una T con un corredor arriba, por ejemplo, el anclaje no podría hacerse en la pared opuesta, ya que esto requeriría estirar el cable a través del corredor. La *altura* a la cual se coloca el perno puede ser tal que el cable se extienda en una posición paralela con la inclinación de los carriles. Esto significa que el anclaje quedará a una altura aproximadamente igual a la parte superior del tambor del cabrestante.

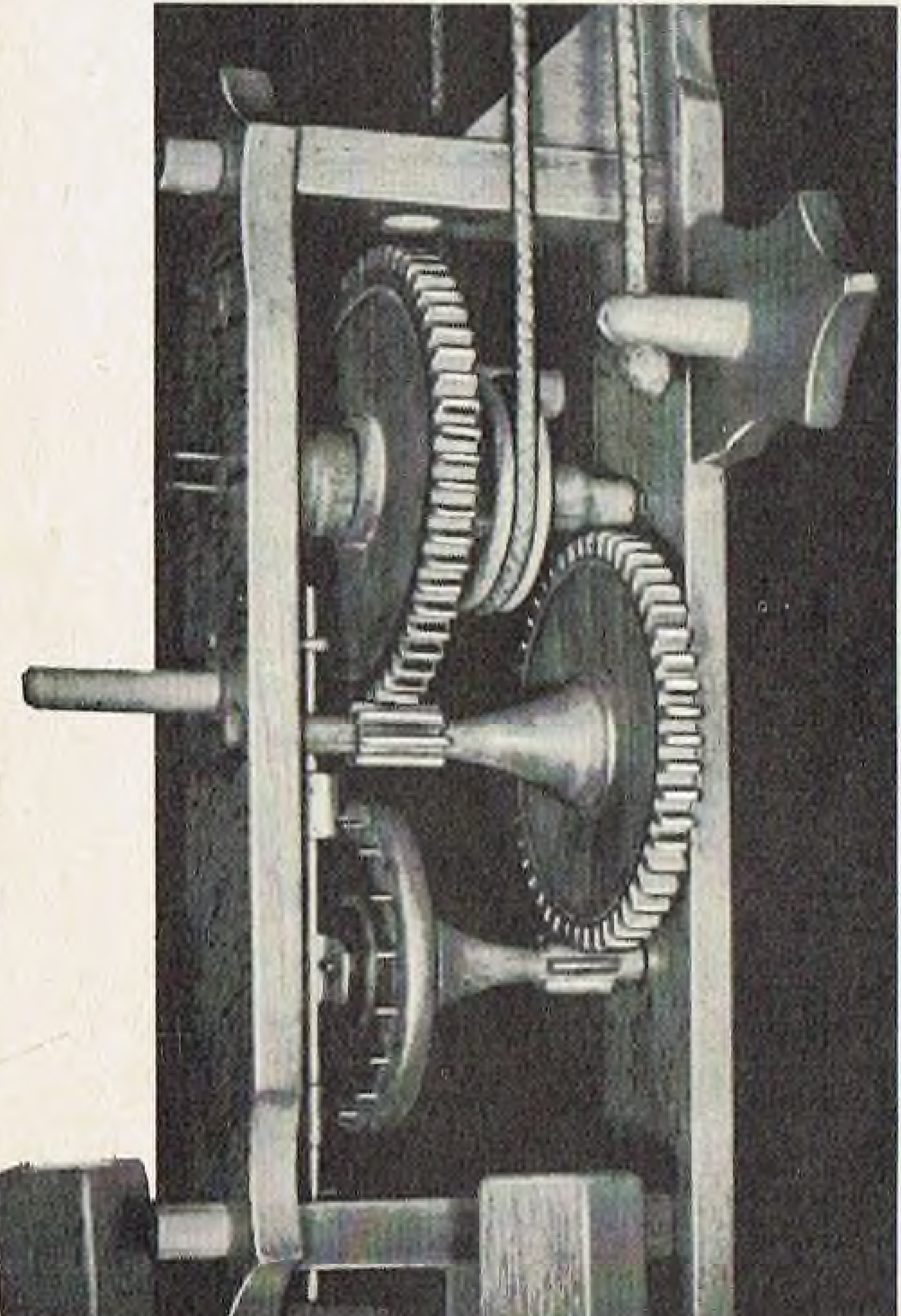
A fin de que este trabajo no exceda de la capacidad (y medios económicos) de una persona común y corriente, la construcción no se ha complicado con elaborados accesorios de seguridad. Se asume que tomará usted precauciones similares a las que tomó el que diseñó el modelo original de este ascensor, el cual se ha estado usando desde hace dos años sin experimentar ningún problema. Estas precauciones incluyen una comprobación final después de la instalación (antes de enseñar a cualquier anciano a manejar el carro) y comprobaciones frecuentes del cable del cabrestante y del anclaje. Si hay niños traviesos en la casa, no sólo basta advertirles que no deben jugar con el ascensor, sino que debería usted instalar un interruptor con cerradura o una tapa abisagrada que se pueda cerrar con un candado.

Se está tratando de descubrir la presencia de nuevos mundos, mediante un nuevo telescopio «astrométrico» que puede localizar planetas distantes, trazando las órbitas de sus estrellas madres. Hay un instrumento semejante en el Observatorio Naval de los Estados Unidos, en Flagstaff, Arizona, que mide las distancias exactas a pequeñas estrellas mediante una adaptación del método de triangulación de los agrimensores, empleando el ancho de la órbita de la tierra como línea de base. Si las órbitas de tales estrellas muestran un ligero movimiento, los astronautas entonces tratan de buscar un planeta acompañante; su tiro gravitacional da lugar a este movimiento.

RELOJ ANTIGUO CON RUEDAS DE MADERA

Por E. R. Haan

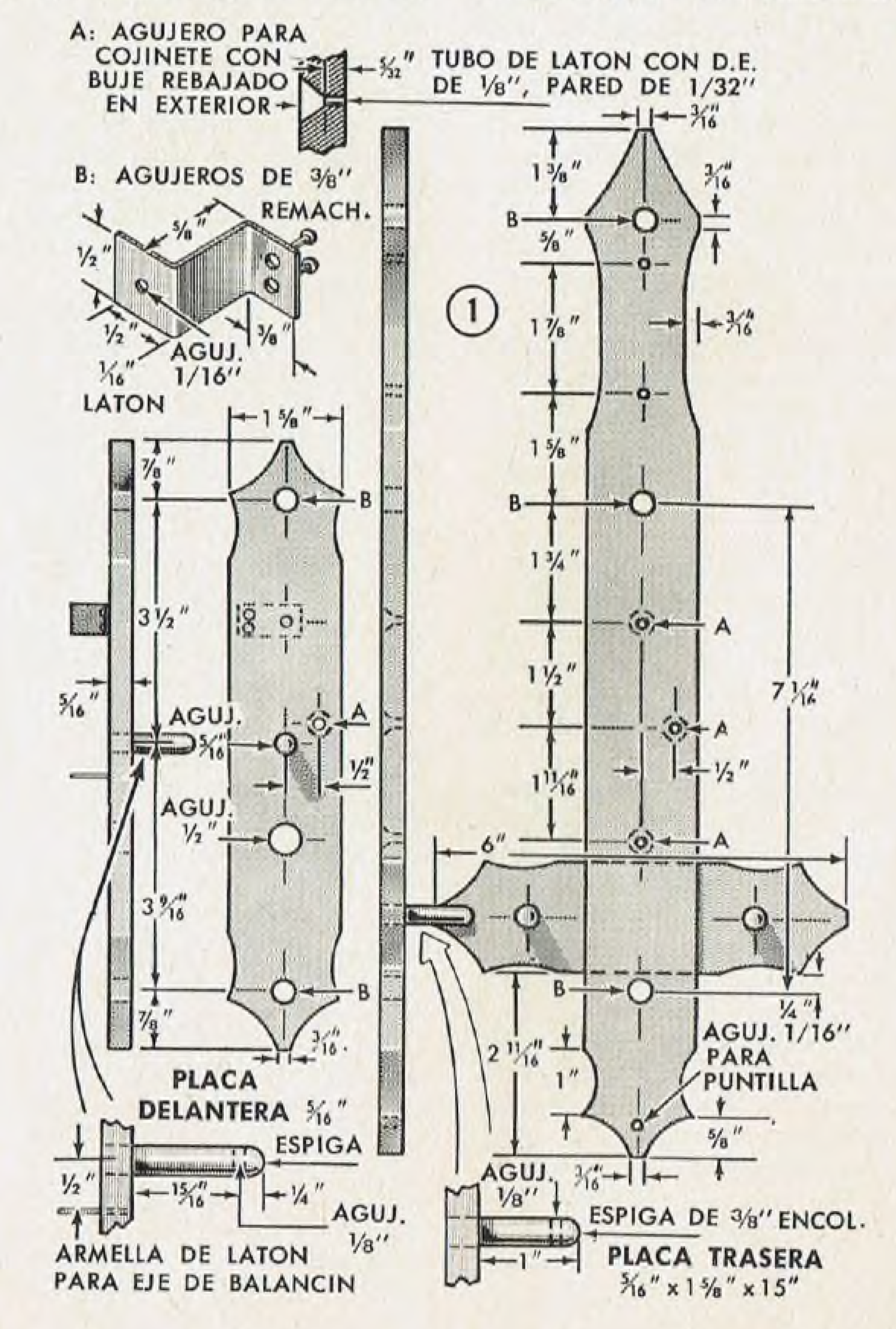


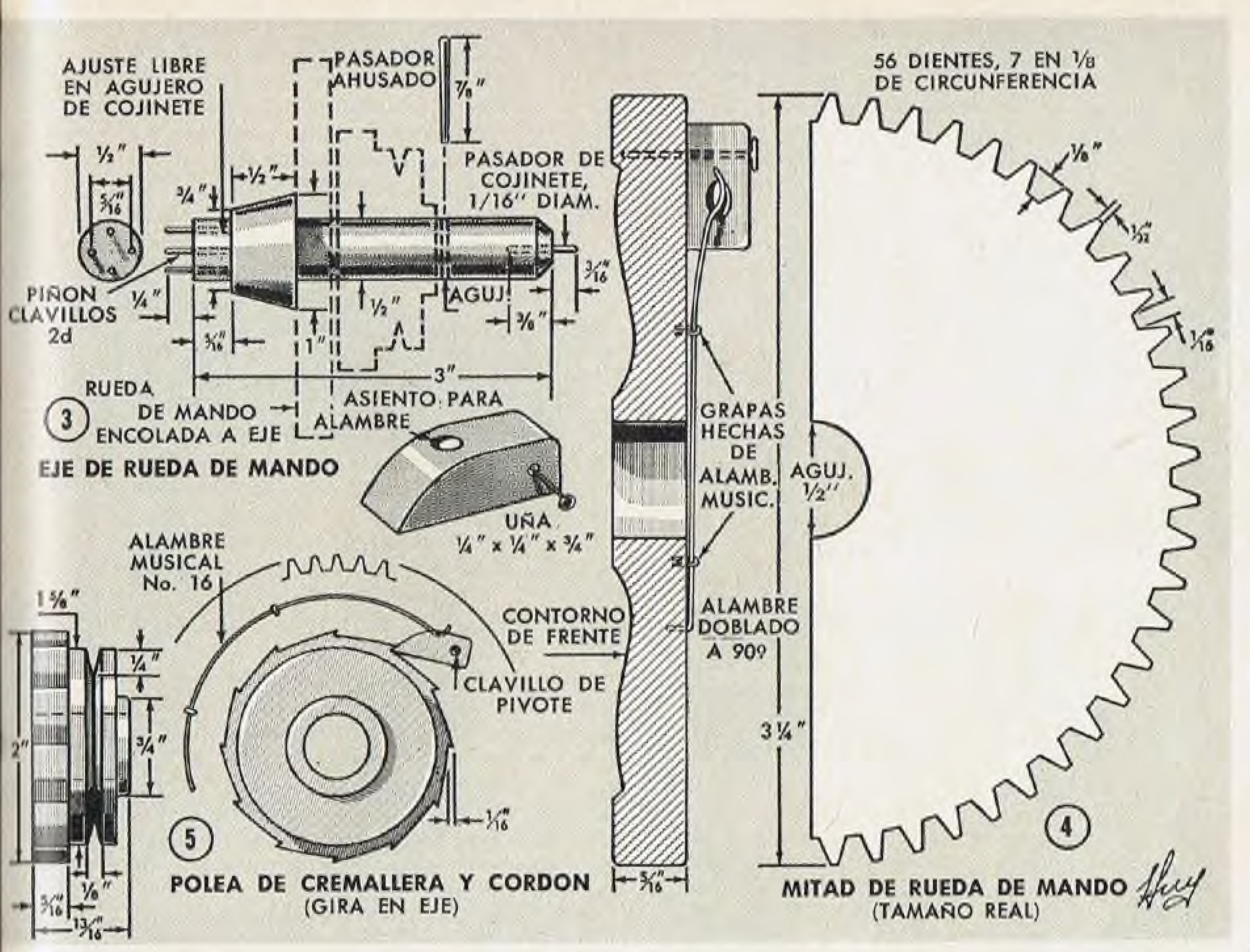


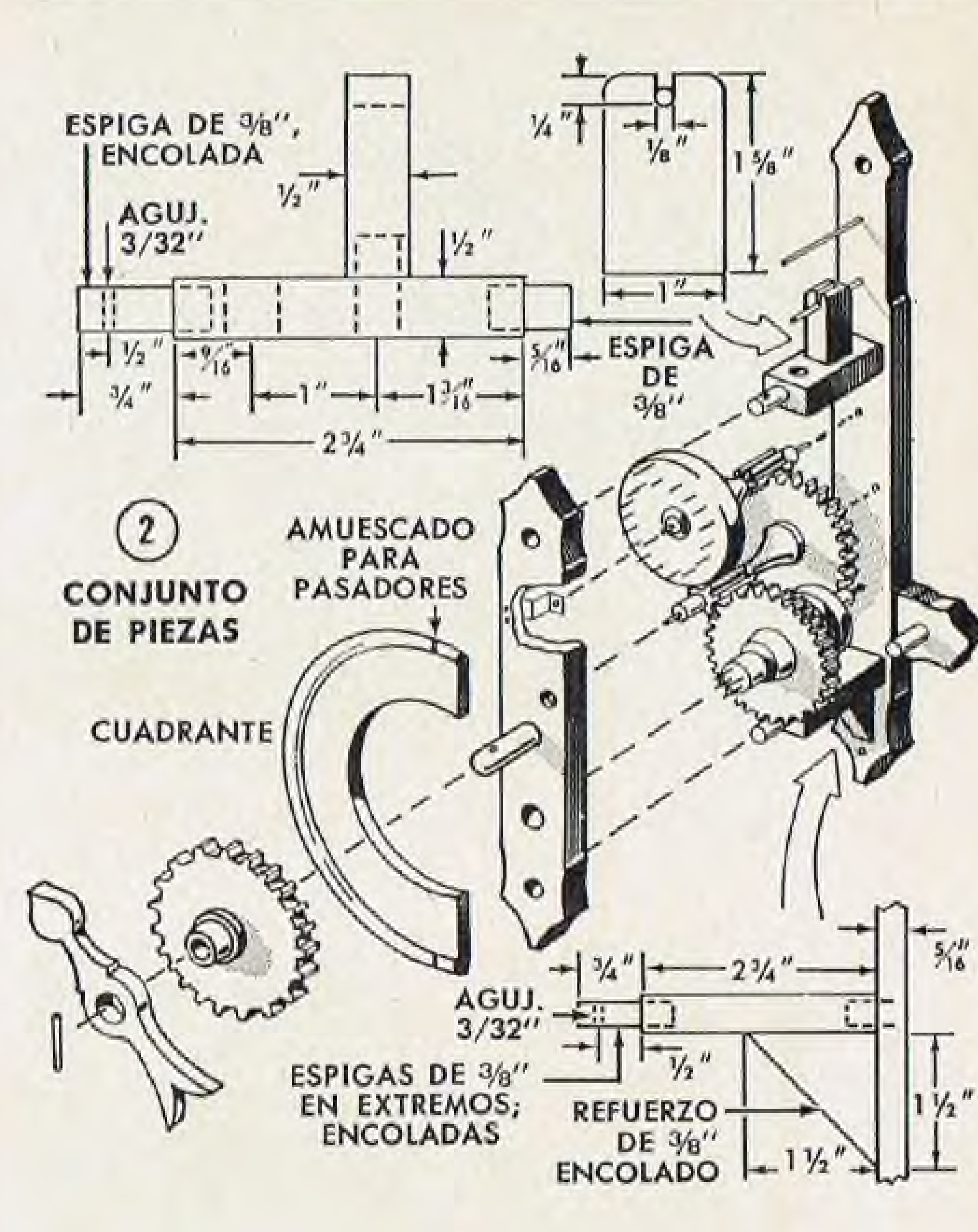
DEBIDO A QUE tiene cuatro ruedas o engranajes de madera, un balancín en vez de un péndulo y que su funcionamiento se halla plenamente a la vista, este reloj del Siglo XV llamará grandemente la atención de todos. Puede funcionar durante 24 horas antes de tener que cambiar los contrapesos, y puede también ajustarse para poner la hora exacta. En su contrucción se utiliza madera dura de veta cerrada, cortada en cuartos. Se recomienda especialmente el cerezo negro. La madera aserrada en cuartos se hincha y encoge menos a lo ancho. Es esencial hacer las piezas con exactitud.

Bastidor: Empiece con el bastidor, figura 1. Para alinear los agujeros correspondientes en ambas placas, asegure éstas entre sí con una abrazadera a fin de perforar dos agujeros al mismo tiempo. Utilice brocas afiladas e introdúzcalas lentamente para que la veta no las desvíe. Los cojinetes de latón son cortos para reducir la fricción a un mínimo y se introducen a presión. Quite las rebabas dentro de sus extremos. Dos espigas se proyectan de la placa trasera para sostener el cordón del contrapeso. Una espiga en la placa delantera sujeta la manecilla y la rueda de la hora. Hay un soporte de latón para apartar el cojinete del eje del balancín y para sostener la rueda de escape. El extremo inferior del eje encastra en una armella de latón que hace las veces de cojinete. Los travesaños del bastidor se detallan en la figura 2, la cual también muestra el montaje de las ruedas. Encole los travesaños solamente a la placa trasera y en ángulo exacto con relación a esta última. El refuerzo encolado evita distorsiones.

Ruedas y ejes: Para construir los tres ejes de las ruedas, figuras 3, 7 y 8, perfore primero los agujeros de los pasadores de los cojinetes en los extremos de los bloques, de manera que queden perfectamente alineados, antes de tornear aquéllos. Cualquier ligera desalineación podría hacer que los pasadores se atascaran en los cojinetes y que los ejes y las ruedas se tambalearan. El eje de la rueda de mando, figura 3, tiene un pasador de cojinete en un extremo solamente. El otro extremo gira dentro de un agujero en la placa delantera. Se perforan cuatro agujeros de guía en este extremo para dar cabida a clavillos que







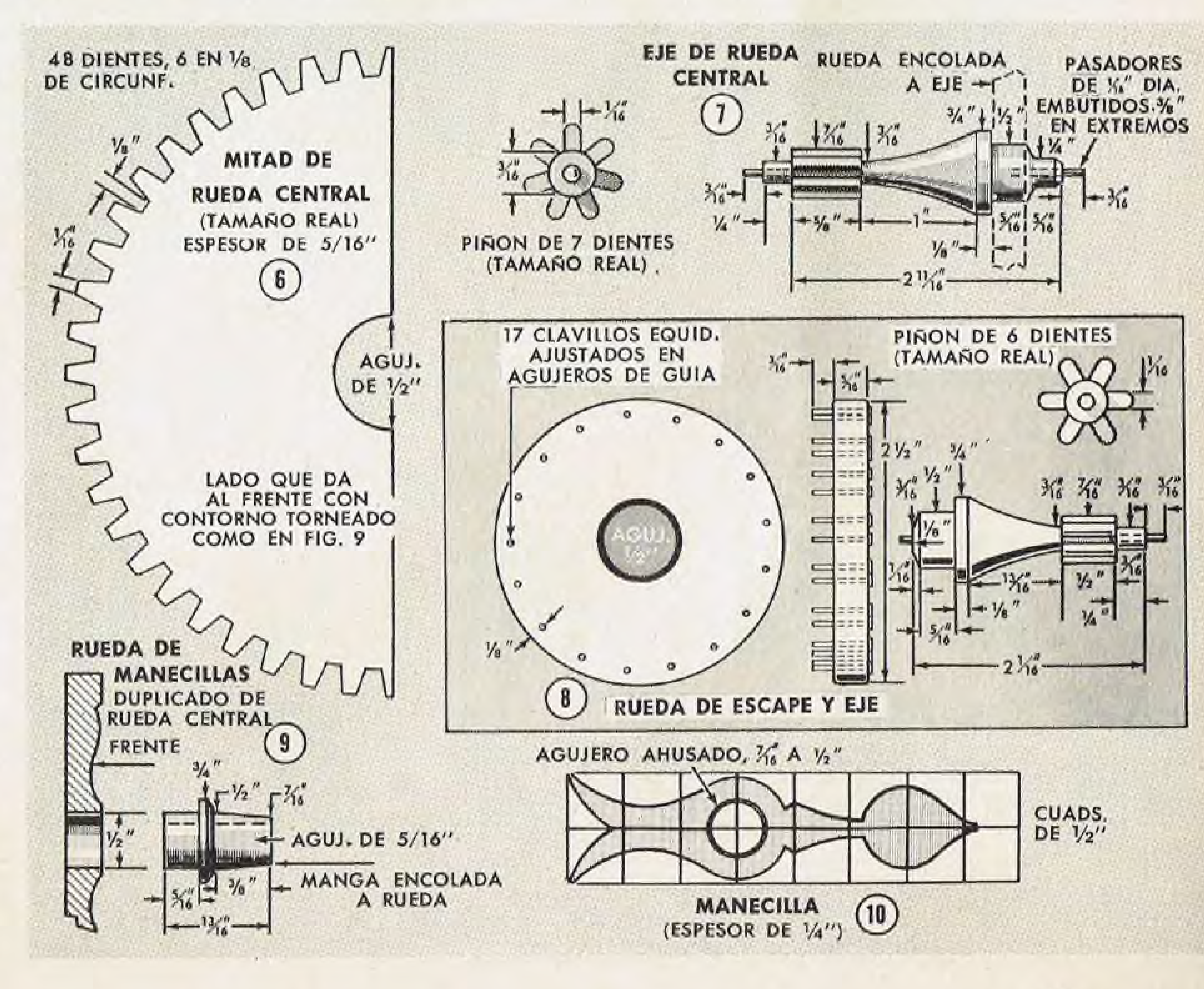
sirven como piñón para mover el horario. Todas las ruedas y la polea de cremallera tienen agujeros de ½" (1,27 cm) perforados antes de que se torneen aquéllas, y estos agujeros se emplean para montar el mecanismo en un árbol aterrajado. El lado de cada rueda que se puede ver en el reloj armado se tornea para que tenga un contorno atractivo. Los ejes se tornean de manera que las ruedas se ajusten apretadamente a ellos. El agujero en la polea de cremallera, figura 5, tiene un tamaño ligeramente sobremedida para que gire en el eje. La uña de la cremallera pivota sobre el lado de la rueda de mando y se mantiene en contacto firme con la cremallera mediante un resorte de alambre musical asegurado por dos diminutas grapas, figuras 4 y 5.

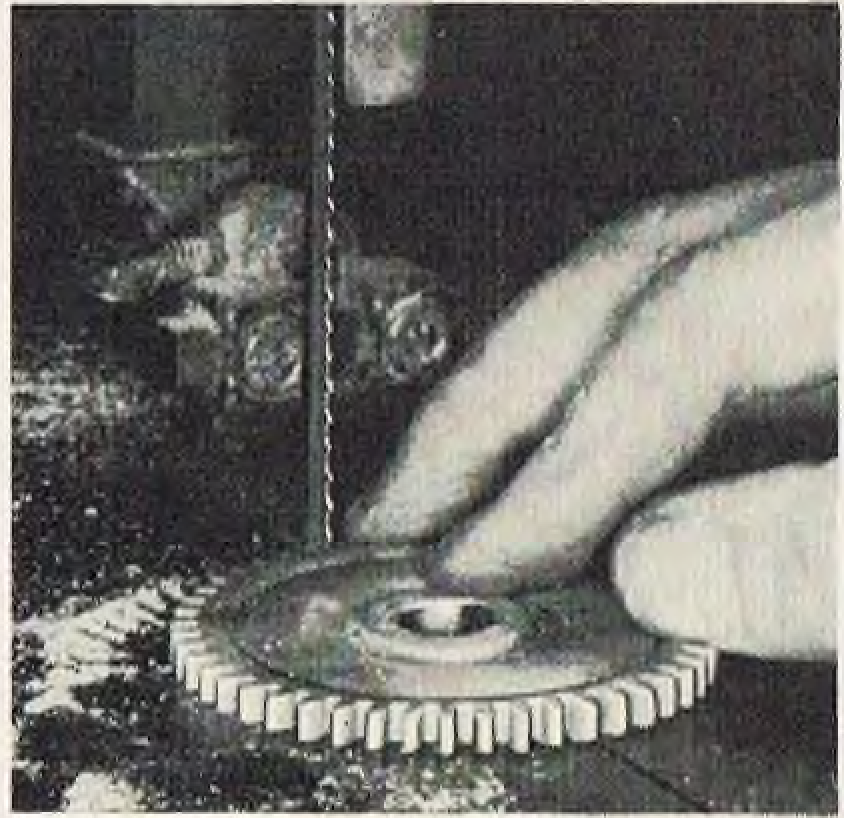
Corte de los dientes: Los dientes de los engranajes se pueden cortar de diferentes maneras. Un método consiste en trazar los dientes de acuerdo con las dimensiones que se dan en las figuras 5 y 6, utilizando un lápiz afilado de grafito duro o calcándolos de estos dibujos. Quite el sobrante con una sierra de cinta de dientes finos, tal como se muestra en una de las fotos, una sierra de calar o hasta una segueta manual, y rebaje la madera hasta las líneas marcadas con una pequeña lima plana o un palo para limar uñas. Otro método consiste en utilizar una desbastadora que se desliza en un carril por encima del torno, así como una placa marcadora en el husillo del torno que tenga el número requerido de agujeros marcadores.

Aparejamiento de ruedas con piñones: Compruebe cada eje por separado para verificar si gira con facilidad en el bastidor, a fin de que no haya ningún atascamiento en los cojinetes. Empareje la rueda de mando con el piñón de siete dientes en el eje de la rueda central, antes de encolar la rueda central. El ajuste entre la rueda y el piñón será probablemente apretado, por lo que la rueda no podrá girar libremente. Libere los dientes mediante rebajos muy delicados, pero primero ennegrezca con tinta la punta de un diente del piñón y las puntas de dos dientes de la rueda que montan encima de aquél durante el encastre. Esto permite volver a armar el piñón y la rueda de acuerdo con la misma relación.

Para aparejar la rueda con los dientes del piñón, sujete el bastidor en un tornillo acojinado y cuidadosamente aplique un poco de presión sobre la rueda, en la misma dirección que girará en el reloj, mientras se somete el piñón a un ligero roce para simular presiones reales. Determine cuidadosamente dónde se produce un atascamiento, cuando un diente del piñón comienza a encastrarse con los dientes de la rueda y cuando aquél se desconecta de estos dientes. Un trozo pequeño de papel carbón colocado entre los dientes que encastran entre sí mostrará los puntos de fricción excesiva.

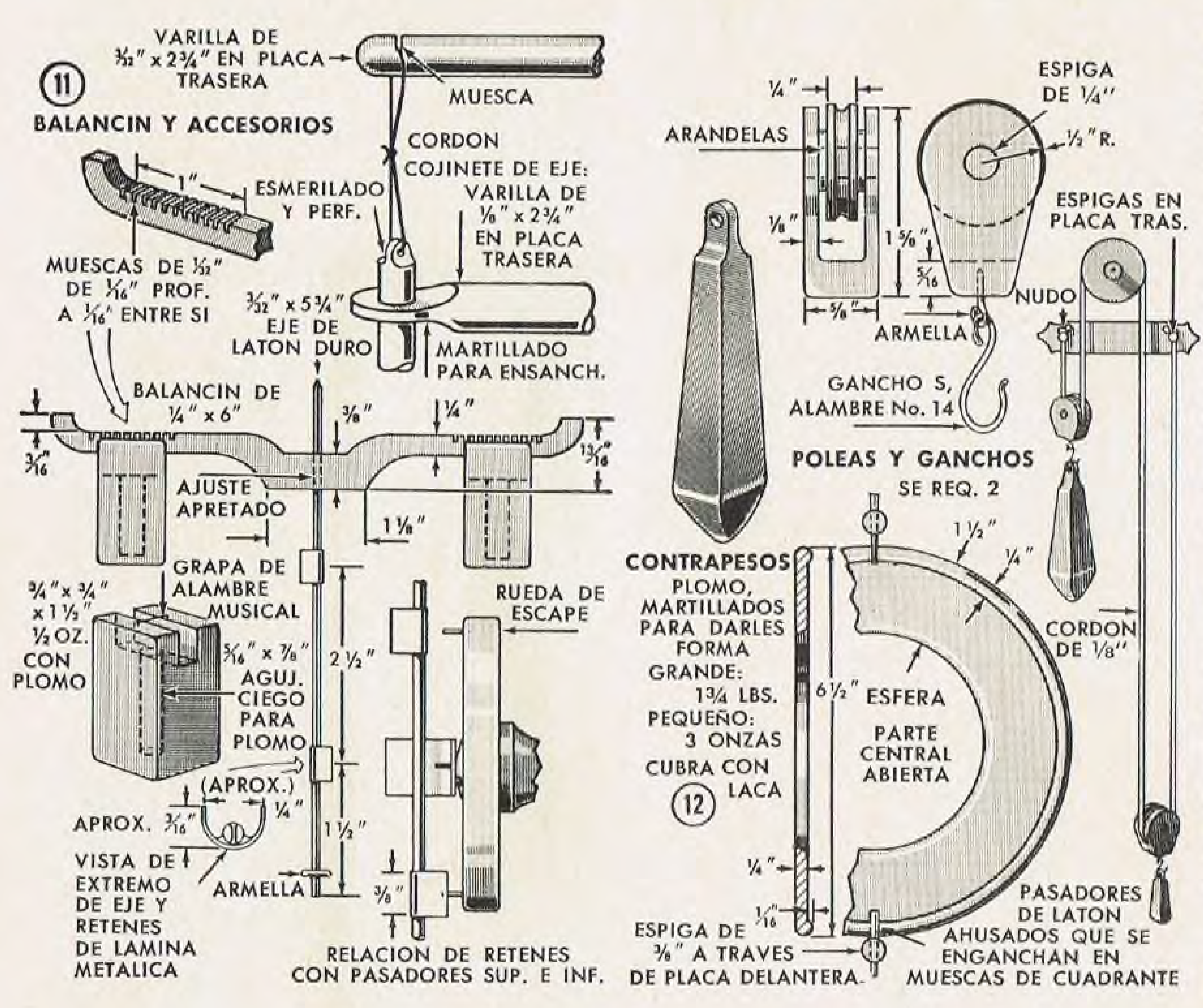
Rebaje sólo los lados de los dientes de la rueda, pero no las puntas, ya que esto





El material sobrante entre los dientes se quita primero con una sierra de cinta o caladora y más tarde se lima hasta la línea

reduciría el diámetro de la rueda. Un rebajo excesivo echaría a perder una rueda, debido a que produciría demasiado franqueo, no permitiendo que los dientes del piñón golpearan contra las puntas de los dientes de la rueda. Quite todos los resaltos de los dientes de la rueda que tiendan a impedir que ésta gire bien cuando se toca apenas con el dedo y el piñón se somete a un ligero roce. Las puntas de los dientes del piñón deben tener una sección transversal semicircular y no se deben rebajar en la parte superior. Si las puntas de los dientes de las ruedas se atascan en el fondo de los entredientes de los piñones, ahonde éstos un poco. Después de emparejar la rueda de mando con el piñón en el eje de la rueda central, encole la rueda central a su eje y proceda a emparejarla con el piñón en el eje de la rueda de escape, mientras la rueda de mando se halla quitada del bastidor.



NUMEROS
(TAMAÑO REAL)

I II III IIII V VI
VII VIII IX X XI XII

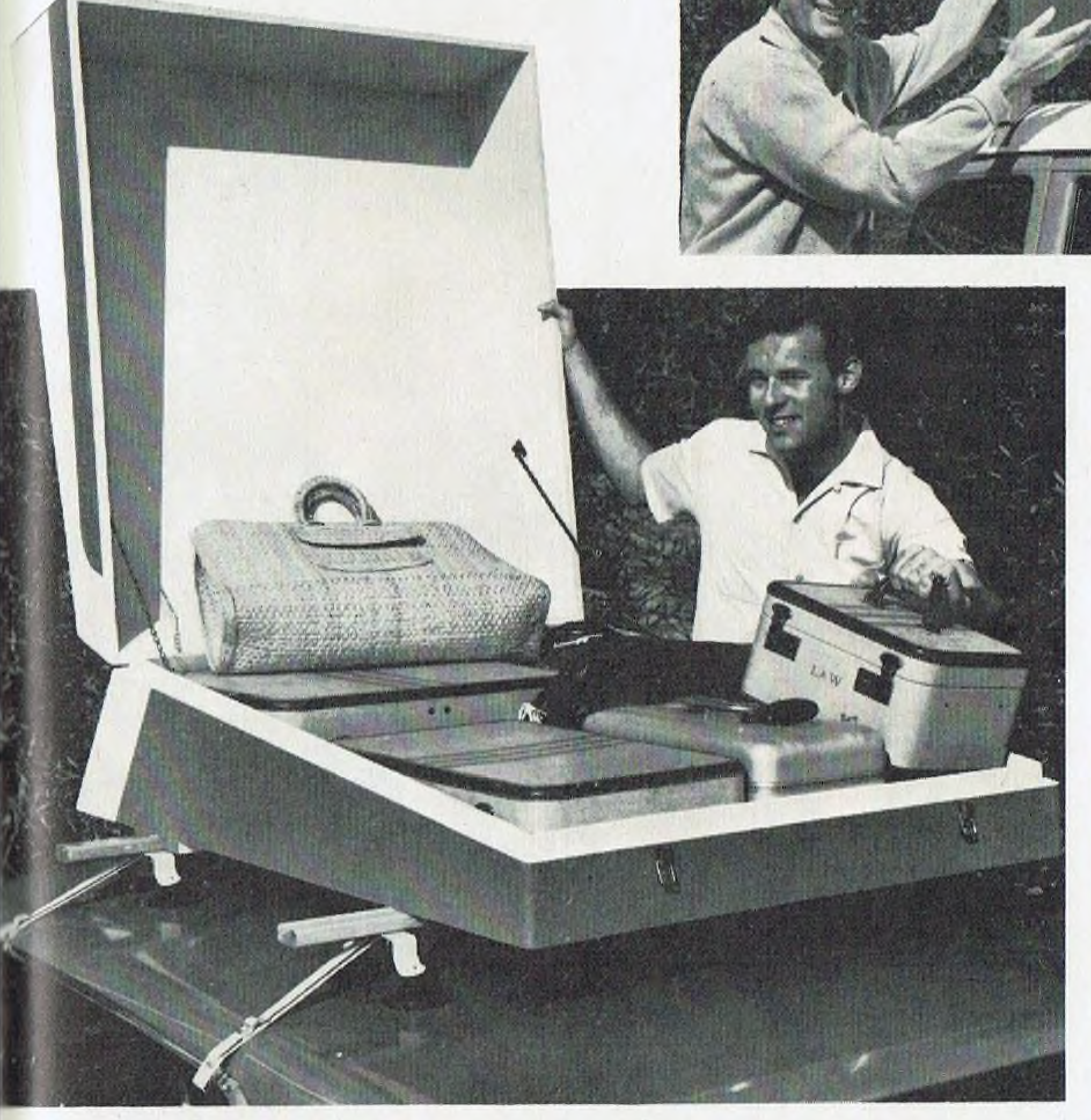
Mecanismo de escape y sincronización: Perfore agujeros de guía para las puntillas equidistantes de la rueda de escape, figura 8, aplicando cola a las puntillas para proporcionarles una mayor fuerza de sujeción. Se obtiene una altura uniforme de éstas esmerilándolas. La figura 11 muestra el balancín y las piezas relacionadas. Unos retenes de lámina metálica en el eje alternadamente detienen la rueda de escape momentáneamente. Justamente antes de que se libere el pasador obstruído de un retén, el pasador opuesto entra para obstruir al pasador que se mueve en dirección hacia él. Doble los retenes por separado para proporcionarles la forma adecuada, empleando un clavo con el mismo diámetro que el eje; luego, deslícelos en el eje y suéldelos. Las superficies interiores de los retenes deben ser muy lisas. Después de instalar a presión el balancín en el eje, puede usted hacer «zigzaguear» este último por el agujero en el travesaño superior, a fin de situarlo. Cuando el eje se halla colocado sobre sus cojinetes y cuelga del pasador superior mediante un cordón, los retenes deben oscilar a medio camino sobre los pasadores al conectarse a ellos. Obtenga esta distancia moviendo los cojinetes. Evite que el eje haga contacto con el pasador del cojinete de la rueda de escape.

El mecanismo de escape requerirá un ajuste delicado, para lo cual se doblan los retenes hacia adentro o hacia afuera. Si se extienden de manera que queden demasiado apartados, no detendrán la rotación de la rueda. Si un retén llega y se detiene en el extremo de un pasador, habrá que disminuir ligeramente la separación. Cuando los retenes se encuentran demasiado cerca, los pasadores no pueden pasar a ninguno de ellos.

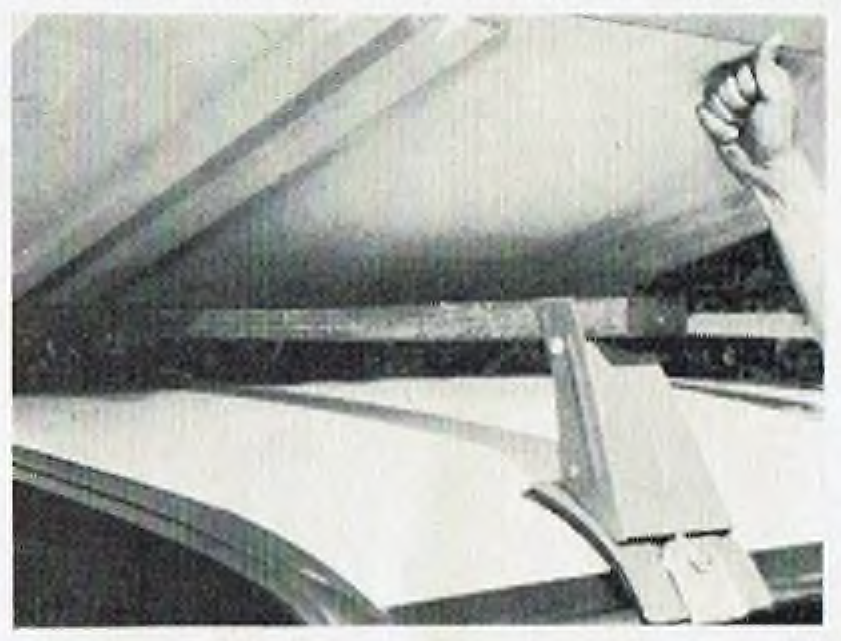
Se pueden desplazar dos contrapesos de ½ onza (14 gramos) en el balancín para ajustar la sincronización. Si esto no basta, los contrapesos en el balancín se aligeran para un movimiento más rápido y se aumentan de peso para un movimiento más lento. En la figura 12 se detallan las poleas de los contrapesos y el cordón. Este último atraviesa los postes de anclaje y se anuda por encima de cada uno de ellos. Si el cordón resbala en la polea de cremallera, aplique un poco de resina. Las poleas no se deben atascar en las roldanas, cosa que podría hacer que el reloj se parara. El contrapeso de 3 onzas (85 gramos) sólo sirve para mantener el cordón estirado.

Esfera y rueda de horas: La rueda de las horas es idéntica a la rueda central, pero se encola a un mango, figura 9, el cual se ajusta a la espiga en la placa delantera. La figura 10 muestra la manecilla, la cual es fácil de aflojar y apretar para cambiar su posición. Un pasador ahusado de latón se desliza a través de la espiga. La esfera, que también se muestra en la figura 12, rodea a la rueda de las horas y se sostiene mediante pasadores ahusados de latón que también fijan la placa delantera a los travesaños. Los números en la esfera se pueden pintar con tinta china, la cual se cubre luego con laca transparente. El reloj que se muestra aquí es una réplica de uno de los primeros relojes hechos a mano y accionados por contrapesos. La hechura de una réplica de este reloj le hará sentir gran admiración hacia los artesanos de la antigüedad. La vista de cerca, sin la esfera, la rueda de las horas y la manecilla, muestran la relación de las tres ruedas que marcan la hora y el mecanismo de escape.

Por
Steve Ellingson



El compartimiento a prueba de intemperie se monta en el techo del auto sobre un soporte común, usando pernos y tuercas de mariposa

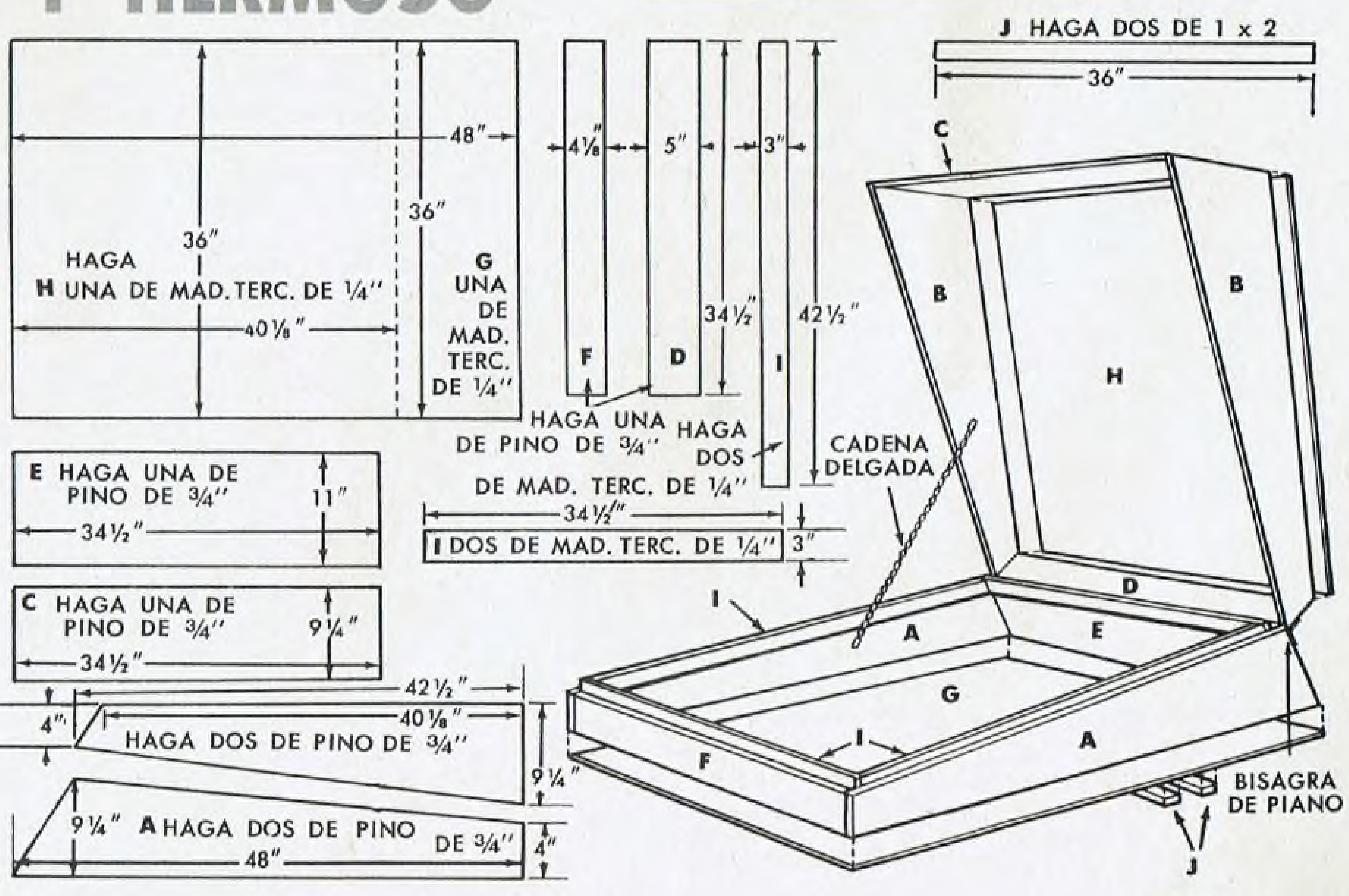


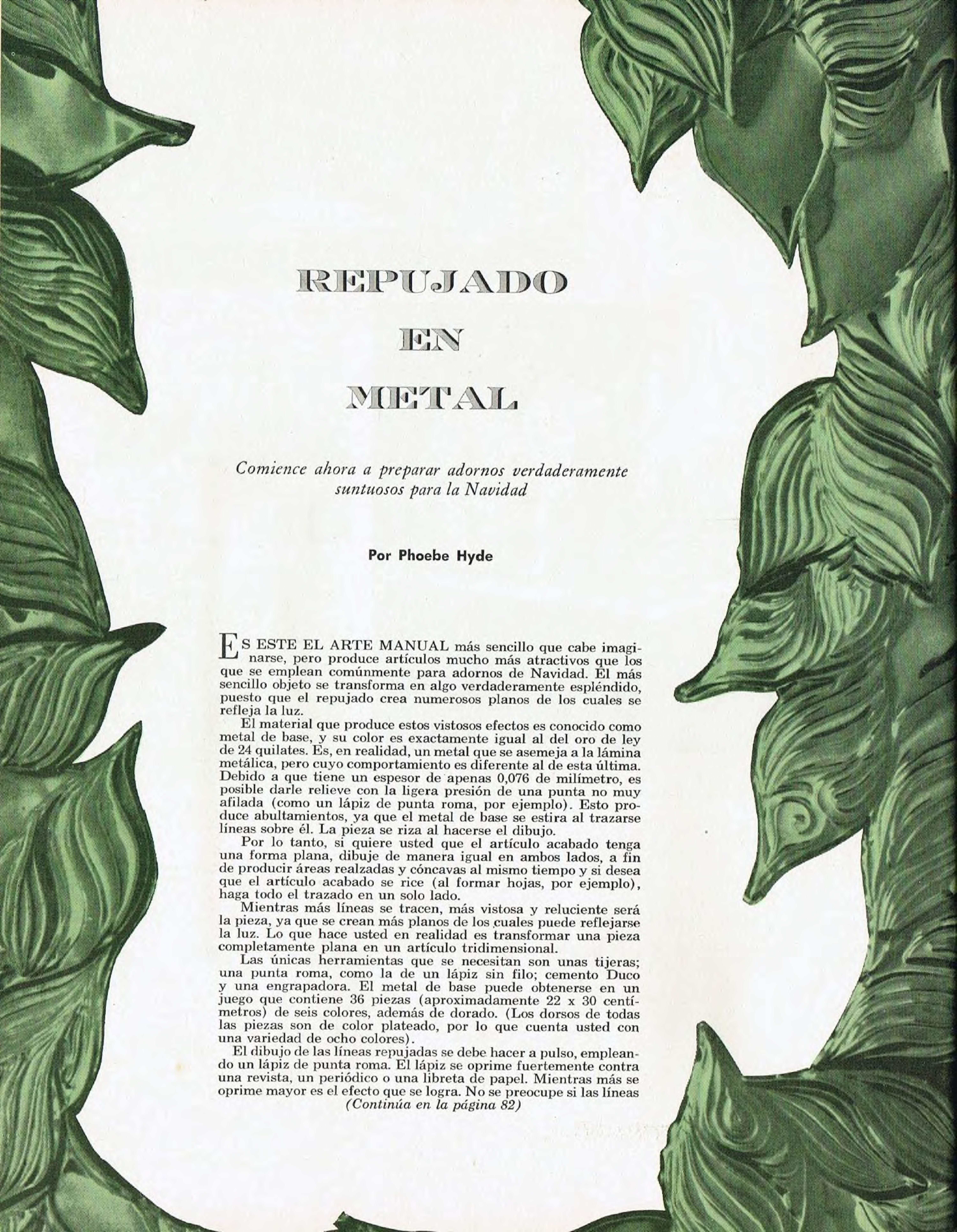
MATERIALES REQUERIDOS	
1 panel	Madera terciada de abeto de uso exterior de ¼" x 4' x 8' para las piezas G, H e I
21 pies	Pino de 1 x 12 para las piezas A, B, C, D, E y F
6 pies	Pino de 1 x 2 para piezas J
3 pies	Bisagra de piano y tornillos
28"	Cadena con tornillos
2 piezas	Tornillos y seguros de maleta
	Clavos 4d, 3d, y de ¾"
	Cola a prueba de agua, papel de lija, madera de plástico y materiales de acabado

ALTO, ANCHO Y HERMOSO

LA GRAN VENTAJA de este compartimiento de equipaje hecho de madera a prueba de intemperie, en relación con las bacas comunes cubiertas de lona, es que puede hacerse a prueba de robos con sólo instalarle una aldaba y un candado. Pero ésta no es la única virtud del práctico y económico accesorio. También es más fácil de abrir y cerrar, y no tendrá usted que preocuparse de que la lona se desprenda y se agite en el viento. Además, la apariencia del conjunto es mucho más atractiva, ya que puede usted pintar el compartimiento para que haga juego con el color del automóvil.

La construcción es extremadamente sencilla. Todas las juntas se encolan y clavan. Los clavos se embuten y los agujeros se rellenan con masilla para madera. Una vez que se haya armado la caja, se lijan todas las superficies para proporcionarles un acabado liso cuando se pinten, y los bordes se redondean ligeramente para evitar que la pintura se desprenda. Sitúe los listones inferiores (J) de manera que se ajusten sobre el riel delantero del soporte.





REPUJADO EN METAL

Comience ahora a preparar adornos verdaderamente suntuosos para la Navidad

Por Phoebe Hyde

ES ESTE EL ARTE MANUAL más sencillo que cabe imaginarse, pero produce artículos mucho más atractivos que los que se emplean comúnmente para adornos de Navidad. El más sencillo objeto se transforma en algo verdaderamente espléndido, puesto que el repujado crea numerosos planos de los cuales se refleja la luz.

El material que produce estos vistosos efectos es conocido como metal de base, y su color es exactamente igual al del oro de ley de 24 quilates. Es, en realidad, un metal que se asemeja a la lámina metálica, pero cuyo comportamiento es diferente al de esta última. Debido a que tiene un espesor de apenas 0,076 de milímetro, es posible darle relieve con la ligera presión de una punta no muy afilada (como un lápiz de punta roma, por ejemplo). Esto produce abultamientos, ya que el metal de base se estira al trazarse líneas sobre él. La pieza se riza al hacerse el dibujo.

Por lo tanto, si quiere usted que el artículo acabado tenga una forma plana, dibuje de manera igual en ambos lados, a fin de producir áreas realzadas y cóncavas al mismo tiempo y si desea que el artículo acabado se rice (al formar hojas, por ejemplo), haga todo el trazado en un solo lado.

Mientras más líneas se tracen, más vistosa y reluciente será la pieza, ya que se crean más planos de los cuales puede reflejarse la luz. Lo que hace usted en realidad es transformar una pieza completamente plana en un artículo tridimensional.

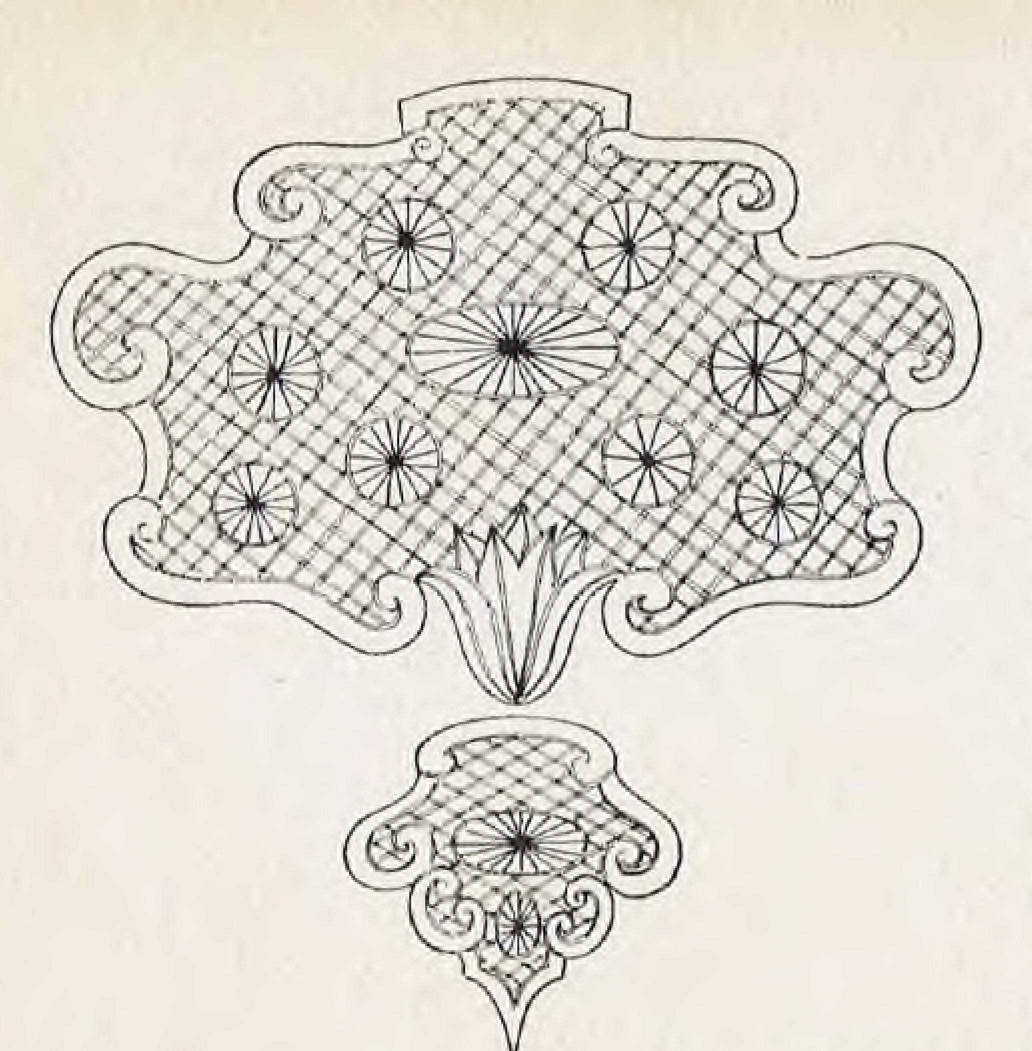
Las únicas herramientas que se necesitan son unas tijeras; una punta roma, como la de un lápiz sin filo; cemento Duco y una engrapadora. El metal de base puede obtenerse en un juego que contiene 36 piezas (aproximadamente 22 x 30 centímetros) de seis colores, además de dorado. (Los dorsos de todas las piezas son de color plateado, por lo que cuenta usted con una variedad de ocho colores).

El dibujo de las líneas repujadas se debe hacer a pulso, empleando un lápiz de punta roma. El lápiz se oprime fuertemente contra una revista, un periódico o una libreta de papel. Mientras más se oprime mayor es el efecto que se logra. No se preocupe si las líneas

(Continúa en la página 82)

Las joyas reales nunca brillaron con tanto esplendor como estos pendientes que aparecen abajo. Al suspenderse de candelabros, multiplican la luz de las velas miles de veces. La capa superior del metal de base se perfora para que quede al descubierto el color de la lámina inferior. El fulgor de los pendientes aumenta más cuando el aire los mueve

Vistosas estrellas que se hacen engrapando entre sí varias capas de colores. Estas se fijan de manera que las puntas no queden alineadas y produzcan un efecto tridimensional. Mientras más líneas se tracen, más atractiva y reluciente será la pieza, ya que se crean más planos de los cuales puede reflejarse la luz. El dibujo de la línea se hace a pulso



(*Viene de la página 80*)

no se encuentran en posición paralela. Esto resulta esencial para que el artículo tenga la apariencia de algo hecho a mano. El lápiz no deja marcas, sólo impresiones.

Si no cree usted que esto es verdad, trate de repujar con un tenedor de cuatro dientes. Obtendrá líneas absolutamente paralelas, pero no un efecto interesante y atractivo. Así pues, trace las líneas una a la vez, aun cuando queden torcidas y desiguales.

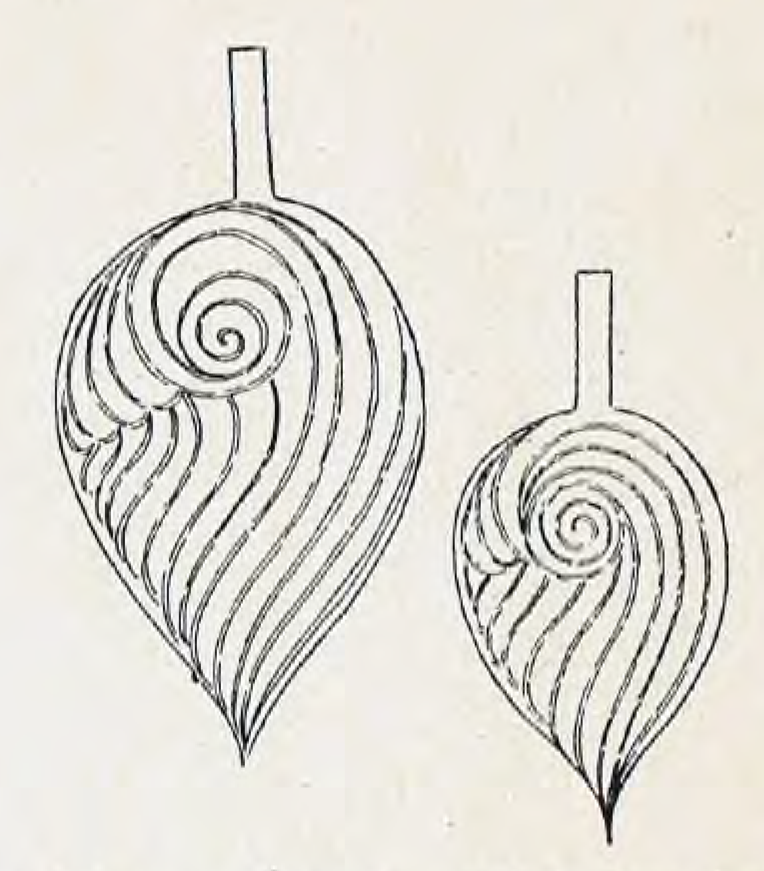
Mientras más se marca la superficie del metal de base, mayor atractivo adquiere la pieza.

No emplee tijeras buenas para cortar las piezas. El metal de base es un material metálico de verdad. Conviene emplear una pequeña cuchilla para cartón, a fin de hacer cortes como los de las alas de los pájaros que se muestran en la ilustración superior izquierda de la página siguiente.

El cemento Duco hará que se adhieran entre sí dos láminas de metal, pero tiende a causar manchones en las láminas de color. Por lo tanto, aplique el cemento en puntos y luego utilice ganchos para papel a fin de asegurar las láminas unas con otras, hasta dejar pasar el tiempo suficiente para que el adhesivo fragüe. Y para sujetar firmemente entre sí los centros de los pájaros y las estrellas, se usan grapas.

Después de hacer varios artículos, siguiendo los diseños y formas que se muestran aquí, habrá usted dominado la técnica por completo. Luego, puede usted crear sus propios diseños, quedando sorprendido con los resultados que habrá de obtener.

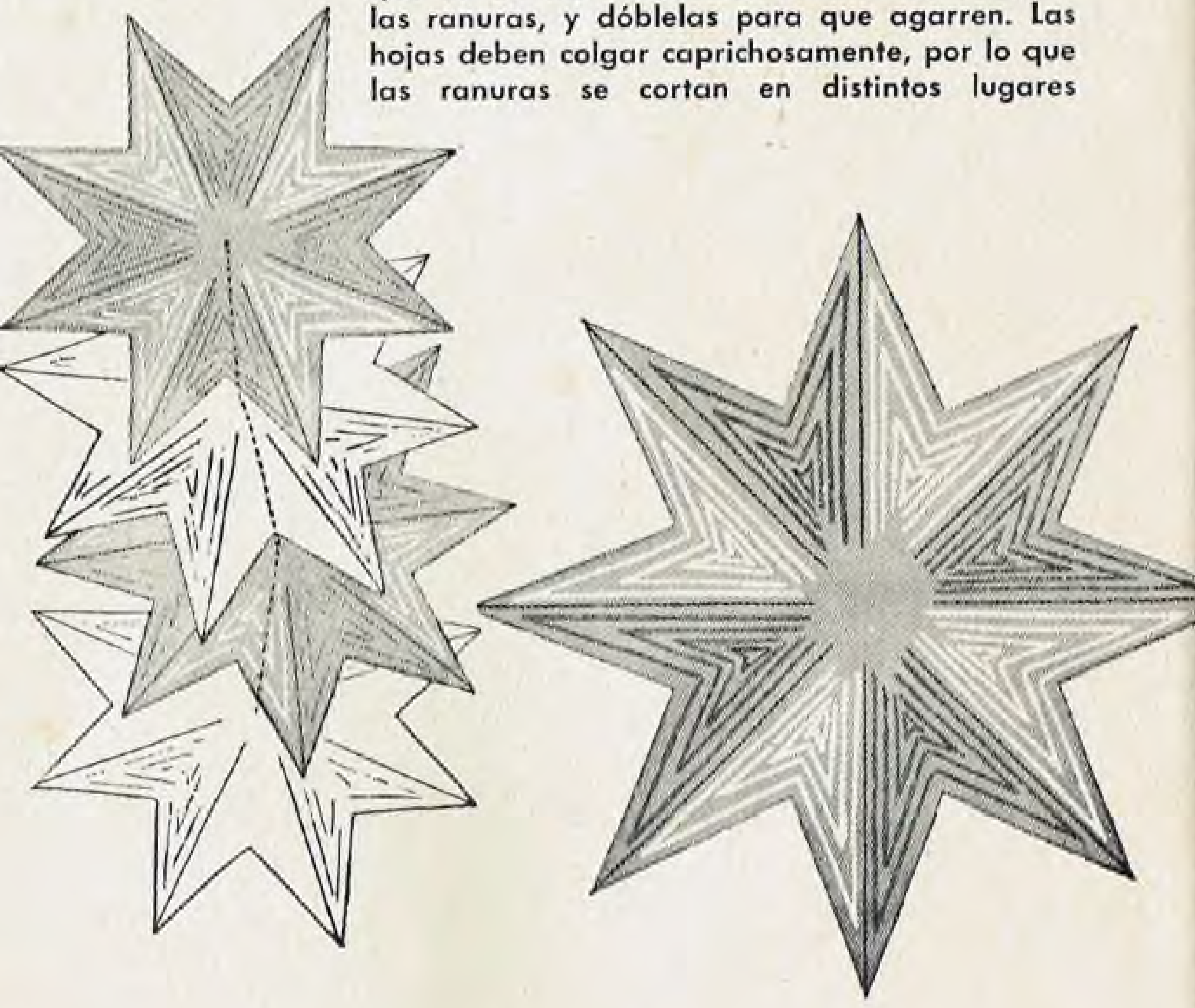
Los pendientes con joyas se componen de dos capas de metal de base encoladas entre sí: la capa dorada arriba y la de color abajo. Repuje la lámina de oro, pero no la lámina inferior. Una vez hecho el repujado, corte la forma de los pendientes. Abra los agujeros de las «joyas» con tijeras pequeñas, haciendo cortes pequeños que irradien desde el agujero central. Detrás de los agujeros ponga metal a color (no repujado), aplicando una delgada línea o puntos de cemento adhesivo Duco alrededor del borde externo. (El cemento adhesivo deja manchas, por lo que es necesario tener cuidado). Sujete las piezas entre sí con ganchos para papel, hasta que se sequen. Levante las aberturas para las joyas con las puntas de las tijeras. Para unir varios pendientes entre sí, perfore, con una aguja de tejer gruesa, los agujeros necesarios donde introducir tramos de alambre delgado que aseguren las piezas unas con otras. El juego comprende dibujos a escala completa para calcarse



Las hojas son piezas de metal de base doradas, repujadas sólo en el lado posterior. Ranure las hojas a un ancho ligeramente mayor que el de las lengüetas. Introduzca éstas en las ranuras, y dóblelas para que agarren. Las hojas deben colgar caprichosamente, por lo que las ranuras se cortan en distintos lugares



Las estrellas tridimensionales pesan tan poco que pueden colgarse con hilos casi invisibles. Se hacen con cuatro o cinco capas de metal de base de diferentes colores, las cuales se engrapan por el centro. El repujado de las puntas de las estrellas se hace alternadamente desde lados opuestos, para evitar que aquéllas se ricen. Después de engrapar las capas entre sí, apártelas con los dedos para proporcionarle al conjunto un efecto tridimensional. Con este nuevo método puede usted crear sus propios diseños, para obtener sobresalientes resultados que lo sorprenderán



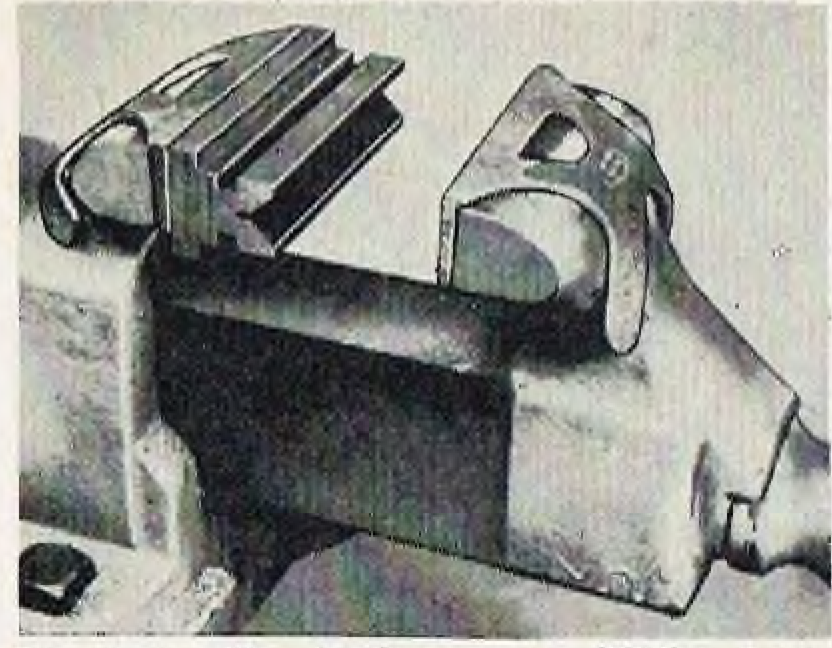
Para las dos piezas exteriores de las estrellas se utiliza metal dorado, con colores intercalados entre ellas. Coloque el diseño sobre el metal de base y cálquelo con un lápiz de punta roma. Corte la forma de las estrellas y ranúrelas desde las puntas hasta casi el centro. Repuje cada otra sección en un lado del metal. Voltee la estrella y repuje las secciones alternas. Disponga las capas una sobre otra y engrápelas entre sí. Las puntas de las estrellas no deben quedar alineadas. Luego, tire de las puntas para que el conjunto se transforme en una esfera



Se requieren dos formas para los pájaros. Coloque dos piezas de metal dorado dorso con dorso (el color dorado en los lados exteriores). Trace la plantilla en la parte superior, corte y repuje. Con una cuchilla para cartón o una hoja de afeitar, haga una ranura en V en el cuerpo, para luego levantarla y dejar expuesta la parte de atrás. Calque o corte varias alas de metal en colores y colóquelas dorso con dorso. Pase un lápiz de punta roma por los centros de las plumas de las alas y las colas, alternando las marcas en la parte superior. Luego, invierta la pieza y haga lo mismo en la parte posterior, para que las plumas se ricen en diferentes direcciones. Arme las alas en colores de manera ligeramente desigual y engrápelas entre sí (con los colores hacia afuera). Ponga pájaros dorados en un lado y otro, y engrápelos por la cabeza y la base de la cola. Por último, tire de las plumas de las alas y las colas, para rizarlas

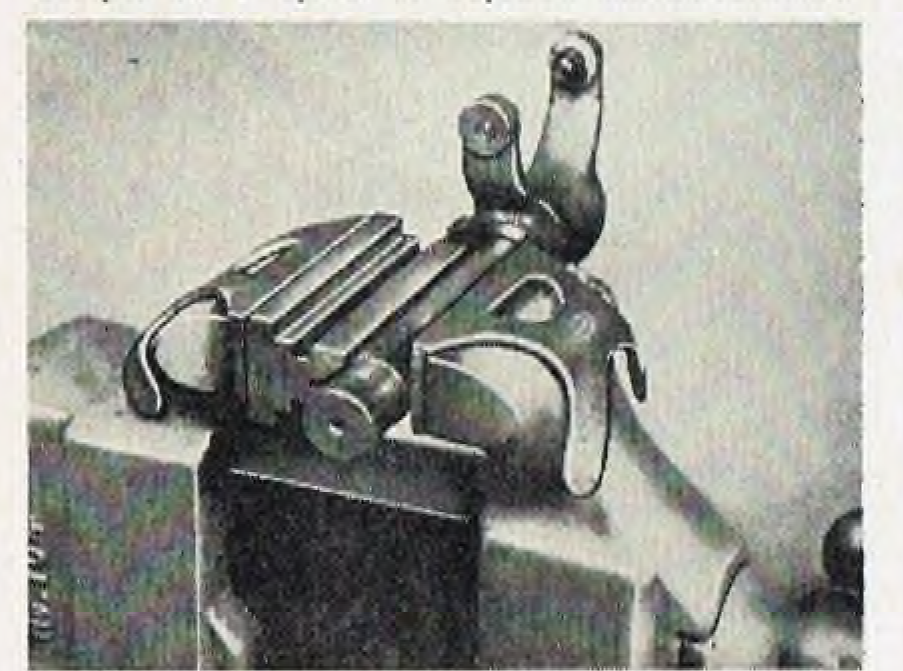


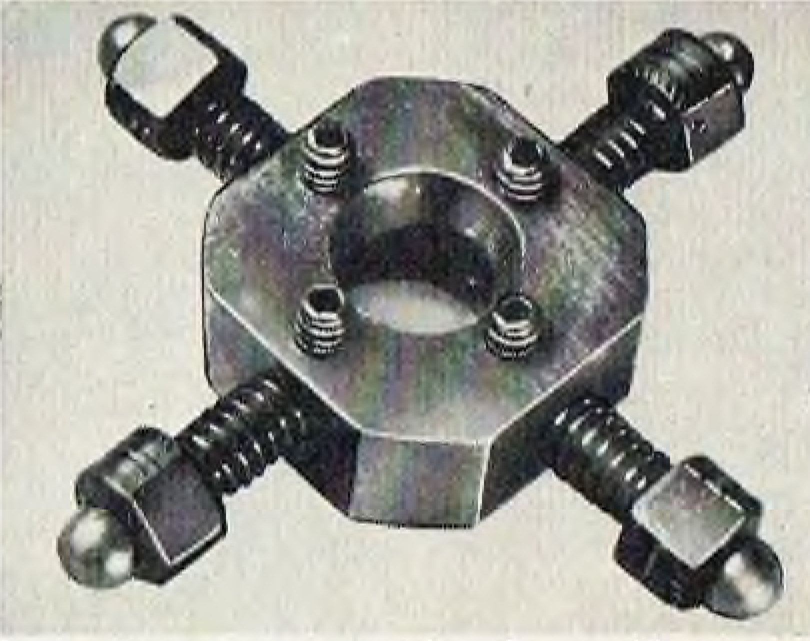
Una bandada de pájaros que vuela sobre las llamas de unas velas compone este atractivo adorno. Como el metal de base es incombustible (y también a prueba de intemperie), este arreglo no supone peligro alguno. El calor de las llamas hace que los pájaros se muevan ligeramente. Estos son tan livianos que pueden suspenderse de un hilo que se fija al techo del aposento mediante un trozo de cinta adhesiva. Mientras más largo sea el hilo, más se mueven los pájaros. Para practicar este nuevo arte, sólo necesita usted cinco sencillas herramientas: unas tijeras, una punta roma, una cuchilla, cemento Duco y una engrapadora



En un tornillo de banco, es difícil sujetar material cilíndrico, con acabado, entre las quijadas. Pero con un par de quijadas de latón blando es posible sujetar con firmeza piezas redondas. Una de ellas no se altera . . .

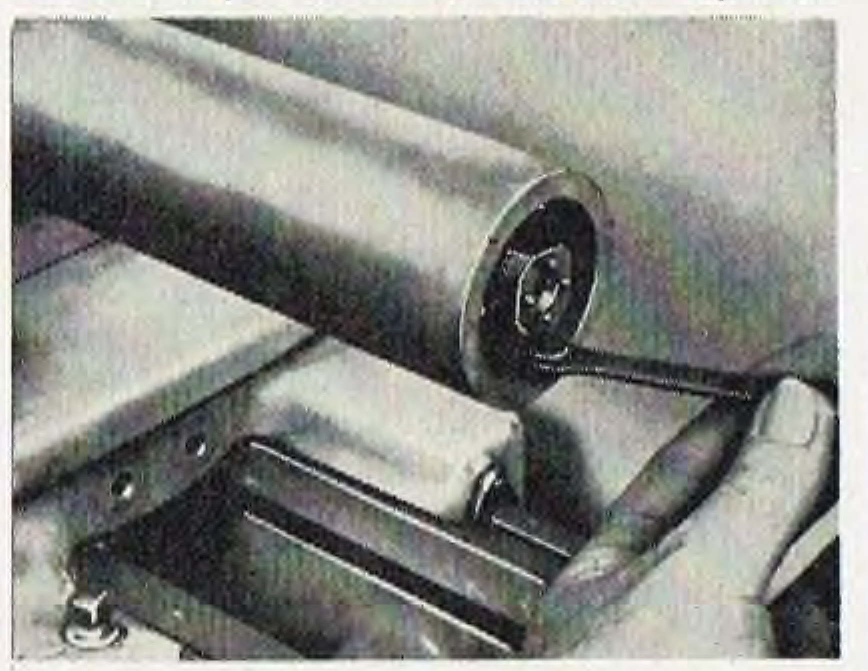
. . . pero fije usted un bloque V corriente a la otra quijada, usando dos tornillos de cabeza plana introducidos en agujeros aterrajados en la parte trasera. Al apretar las quijadas, el bloque en V ejerce la sujeción uniformemente

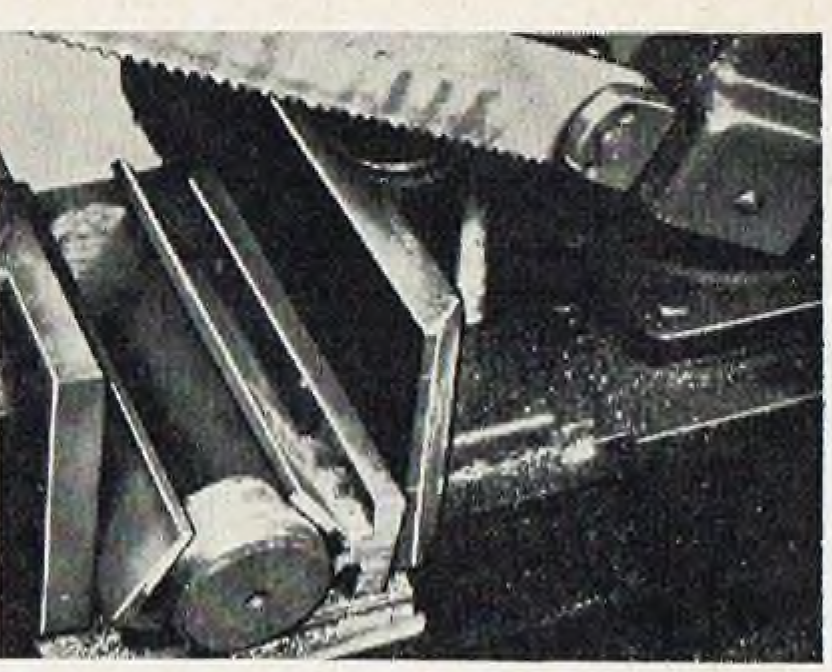




En un torno para metales, los problemas se solucionan con esta estrella ajustable. El cuerpo tiene un agujero acopado de 60 grados para alojar la punta del torno. Los cuatro brazos son tornillos de cabeza Allen . . .

. . . con un cojinete de bolas soldado en el receptáculo, que asienta en la pared interior del tubo. Las cabezas se aplastan en lados opuestos para que los brazos puedan a su vez extenderse por medio de una llave española





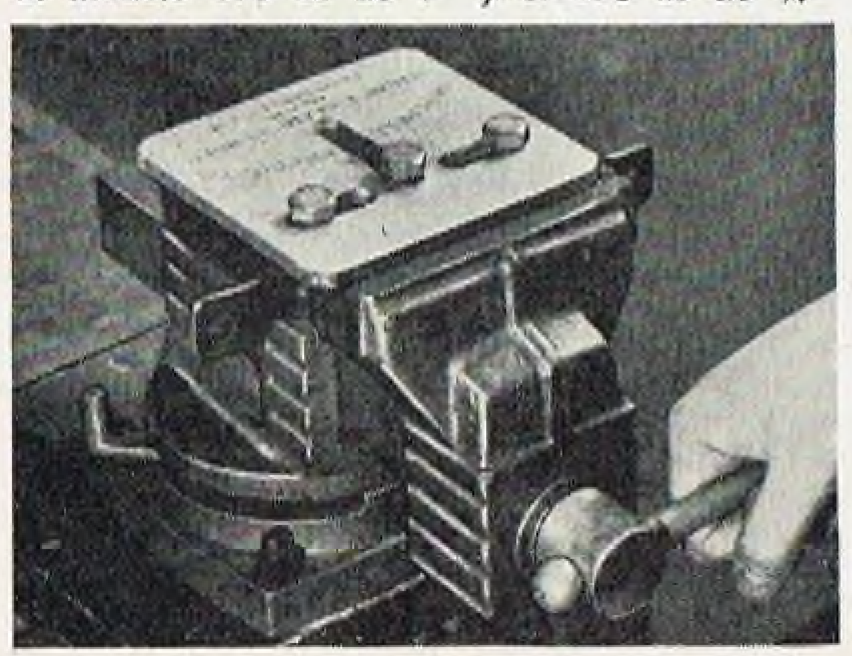
En una segueta mecánica, es casi imposible apretar el tornillo lo suficiente para sujetar un trozo de material redondo corto. La presión desigual que se ejerce en las quijadas hace que éstas pivoten y suelten el trabajo, y hasta es muy posible que también se quiebre la hoja. Para cortar estas piezas, improvise un bloque en V, largo, soldando un angular de hierro a un trozo de material plano. Asiéntelo bien en el tornillo, con un ángulo correspondiente contra la superficie opuesta

TRES MANERAS DE SUJETAR MATERIAL REDONDO

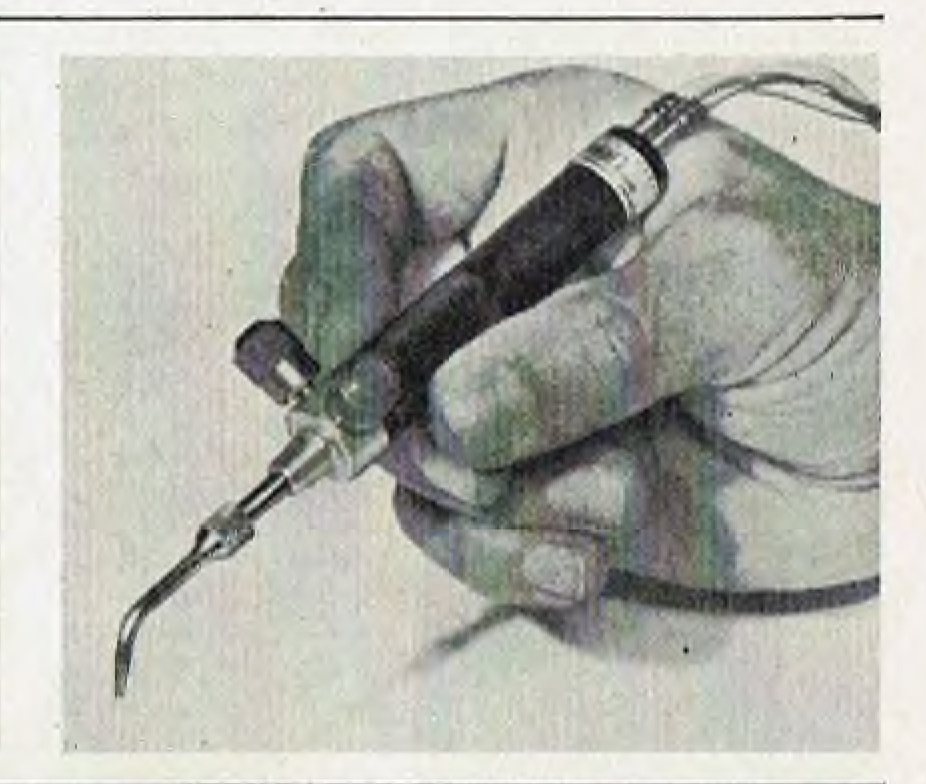
CONOZCA SUS HERRAMIENTAS



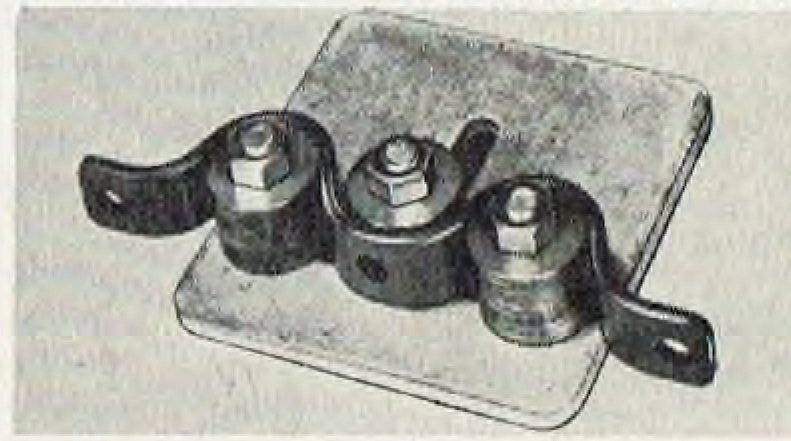
Taladros Porter Cable de doble propósito, que combinan un movimiento rotatorio con uno de impacto o que tienen solamente un movimiento rotatorio. Los primeros aceleran la perforación de superficies de mampostería, mientras que el segundo es para perforaciones comunes. El modelo 590 es de 1″ y el 390 es de ¾″



Diminuto soplete para trabajos de precisión. Una pequeña llama con una temperatura de hasta casi 3500° C puede soldar filamentos con un espesor de apenas una milipulgada o acero de calibre número 16. Utiliza oxígeno, más acetileno, hidrógeno, gas natural o gas licuado de petróleo

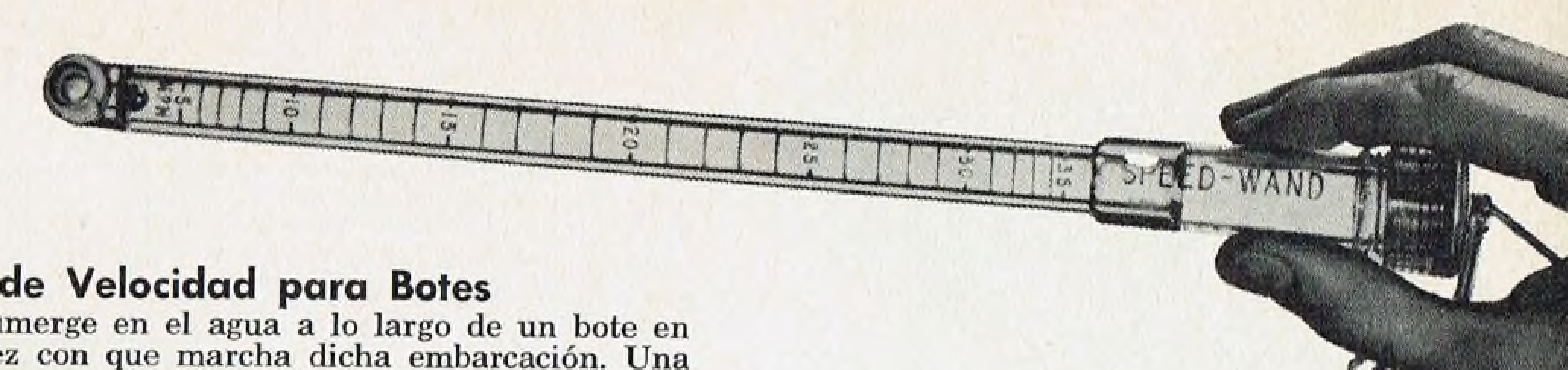


Derecha: Cuchilla de hoja fija que también puede emplearse como raspador. Un extremo de la cuchilla sujeta la hoja en una posición muy conveniente para cortar. El otro extremo sujeta la hoja en ángulo recto para raspar ventanas, azulejos, etc. Este nuevo y manuable instrumento se suministra con cinco hojas





En las dos fotografías de la izquierda aparece un aparato doblador que aprovecha la fuerza de un tornillo de banco para hacer uno o más dobleces en tiras de metal de hasta 6 milímetros por 25 milímetros. Su fabricante manifiesta que es ideal para hacer colgadores de tubería y conductos, abrazaderas de tubos de escape de automóviles, soportes de herramientas y muchos otros artículos útiles



Nuevo Indicador de Velocidad para Botes

Este velocímetro marino se sumerge en el agua a lo largo de un bote en movimiento para indicar la rapidez con que marcha dicha embarcación. Una columna de agua se eleva en el velocímetro provisto de marcas para indicar la velocidad. El instrumento, denominado Speed-Wand, señala velocidades hasta de 35 millas por hora (57 k.p.h.)

●●●

Manuables Sondas de Prueba

Las efectivas sondas de prueba que aparecen abajo se pueden hacer de bolígrafos inservibles a un costo verdaderamente insignificante. Los bolígrafos baratos no tienen un cartucho de metal, sino sólo una punta para escribir; el cuerpo sirve como dispositivo para la tinta. Con unas pinzas, extraiga la punta, luego perfore un agujero en el extremo cerrado y lave los residuos de tinta. Introduzca el alambre por el cuerpo y envuélvalo una o dos veces alrededor de la punta. Vuelva a introducir la punta a presión. Use una pluma de diferente color para la segunda sonda, a fin de identificar la polaridad. Los extremos opuestos de los dos alambres, claro está, se sueldan a una luz de prueba.







Biombo Ajustable para Piscina de Natación

Este biombo de persianas que separa la piscina de natación de la calzada para el automóvil puede cerrarse cuando quiere uno nadar en privado o cuando el viento sopla con excesiva fuerza. En tiempo muy caluroso, las persianas se abren para que pueda entrar el viento y poder también admirar el resto del jardín. Las persianas verticales consisten en piezas de 5 x 10 centímetros, biseladas para que se superpongan al cerrarse. Cada persiana se asegura arriba y abajo mediante una varilla de latón que se ajusta dentro de un par de copillas de latón amortajadas en el bastidor de soporte de madera. Una varilla de madera deslizante fijada a las persianas permite el ajuste de éstas.

Plato para Escoger Piezas

Demora sólo segundos encontrar la pieza que se busca, cuando se dispone de una de estas prácticas bandejas de selección en el banco de trabajo. No es más que un plato de lámina de aluminio con un agujero de 25 mm en el centro. Simplemente, se coloca sobre el frasco donde se guardan las piezas, luego se vierten las piezas pequeñas alrededor del borde y se deslizan las que no se quieren hacia el agujero para que vuelvan a caer en aquél.



AVIONES CON . . .

(Viene de la página 19)

químicos producen electricidad al igual que un acumulador, pero obtienen sus substancias químicas de tanques de suministro externos. La NASA está probando ahora unas celdas de combustible que convierten el nitrógeno y el oxígeno en electricidad, y que producen también agua potable como subproducto.

Celdas solares. Estas transforman directamente la luz solar en electricidad: el suministro de energía actual de la mayoría de los satélites. Cuando se disponga de celdas solares de alta eficiencia, es posible que éstas mantengan a la Iononave volando durante períodos indefinidos.

Fuerza Obtenida del Mercurio

Girasol — nombre de clave de otro programa concebido para obtener fuerza eléctrica directamente de la luz solar. Utiliza un reflector de tipo de paraguas que enfoca el calor del sol para hervir mercurio, el cual se expande por una turbina con objeto de impulsar un generador eléctrico. (Además de los suministros de fuerza solar, habría otros tipos de generadores de energía que funcionarían cada vez que dejara de brillar el sol).

Radiaciones de microondas. Podrían utilizarse haces concentrados de ondas radiales de alta frecuencia para transferir energía de estaciones terrestres a la Iononave, en caso de que esta última se usara como plataforma suspendida en una posición estática en el aire. La Raytheon ha creado este tipo de transmisión de energía mediante su tubo Amplitrón, el cual ha podido recuperar hasta un 72% de la energía irradiada en el área del receptor. Tal vez se utilicen potentes haces de laser de manera similar para transmitir energía.

Ya se han producido herrajes experimentales para cada uno de estos extraños sistemas de suministro de fuerza.

Ninguno de los hombres encargados del desarrollo de la Iononave se atreve a decir cuándo se terminará esta lista. «Se trata de un programa demasiado complicado para fijar fechas», confiesa el director técnico Bruno, veterano con más de 20 años de experiencia en el desarrollo de proyectiles. «Pero decían lo mismo cuando comenzamos a desarrollar cohetes».

El mayor de Seversky, cuya carrera data de los comienzos mismos de la aviación, considera su creación como un hecho de trascendencia histórica: «Estamos explorando un principio enteramente nuevo de la aviación. Nos encontramos ahora mismo en el lugar en que se hallaban los hermanos Wright en el año de 1903. Apenas estamos comenzando a palpar las posibilidades».

NADA SE DESECHA

(Viene de la página 27)

re para que este sistema funcione es la energía del sol, sin la cual, claro está, los campos de cultivo en la tierra no podrían producir.

Los hombres de ciencia saben que el sistema dará resultados en lo que respecta a los aspectos químicos y nutritivos; o sea que las algas producirán suficiente alimento y oxígeno para preservar la vida humana. En cuanto a sabor, es probable que se puedan desarrollar diversos gustos agradables para proporcionar cierta variedad a lo que podría ser una vida monótona en el espacio.

Los desechos sólidos que queden en los diversos procedimientos, incluyendo la purificación del agua, serán tratados en un tanque especial que producirá más dióxido de carbono, agua y materias nitrogenadas. Estos desechos, conjuntamente con algas adicionales o auxiliares, serán utilizados en una celda de combustible bioquímico para producir electridad con que hacer funcionar el equipo en la nave espacial.

Se aprovecharán las pequeñas cantidades de nitrógeno para la fotosíntesis de los carbohidratos, mientras que el dióxido de carbono y el agua se usarán en los ciclos mencionados antes.

Se están desarrollando varias estaciones de este sistema totalmente integrante para viajes de alcance intermedio. Para las exploraciones lunares, por ejemplo, probablemente sería más práctico utilizar un sistema de «ecología parcialmente integrante».

En tal caso, el aire y el agua podrían purificarse para volverlos a usar, mediante los métodos descritos antes, mientras que podría llevarse suficiente alimento para varias semanas, sin ocupar mucho espacio ni añadir demasiado peso.

Nada se Desperdicia

Konikoff asegura que su ecología espacial integrante se halla basada en principios poco conocidos, que ya han sido probados sin lugar a dudas. Químicamente, una serie compleja de ecuaciones interrelacionadas combinan el hidrógeno, el oxígeno, el carbono y el nitrógeno para producir una mezcla extremadamente equilibrada.

Nada sobra. Nada se desecha. Nada se añade, excepto la energía del sol. Y al fin y al cabo, todo sale igual.

18 MANERAS . . .

(Viene de la página 57)

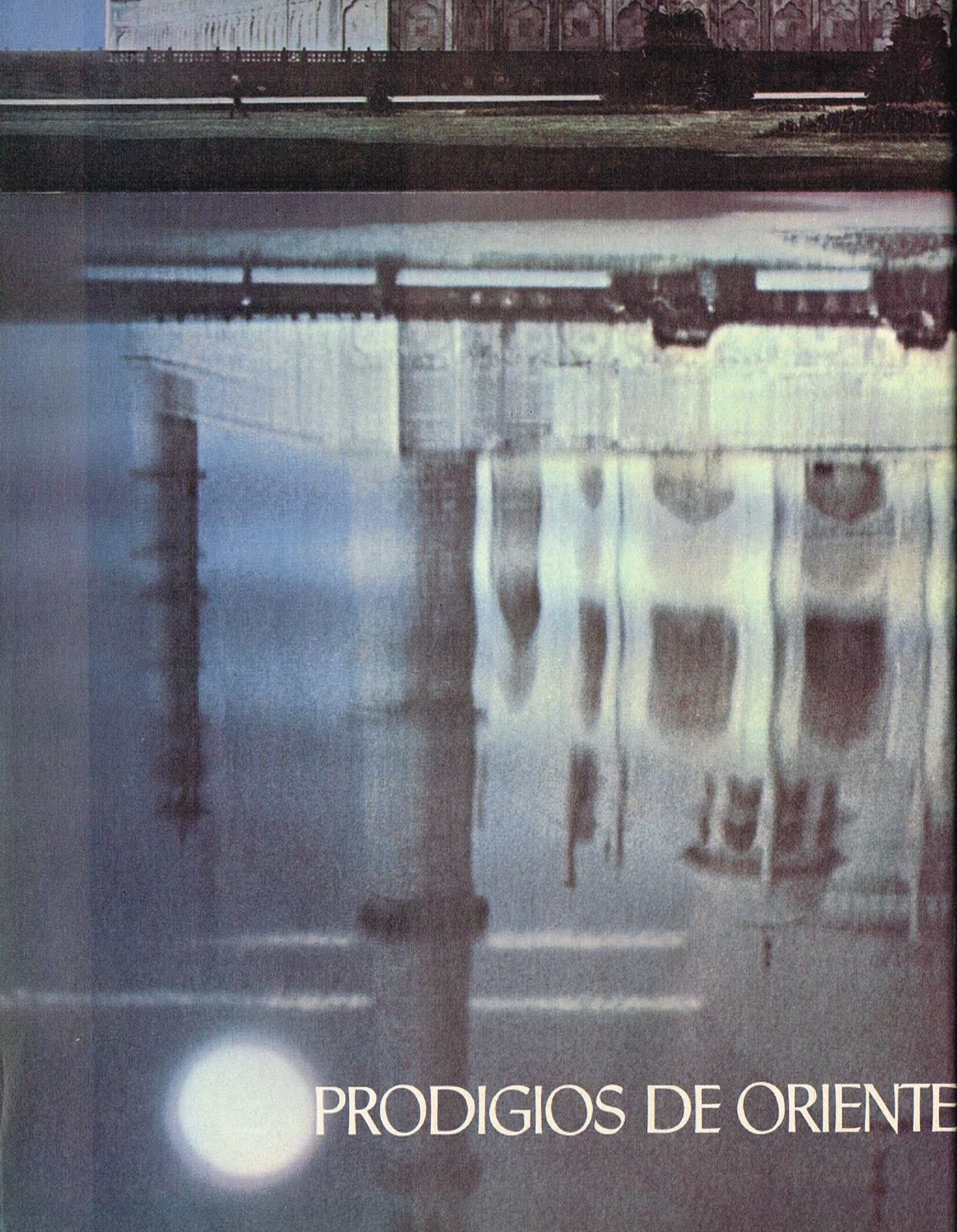
en su casa hay niños traviesos, trate de proteger todos los cables de intercomunicación, utilizando posiblemente abrazaderas para cables.

● No utilice ni guarde un altavoz acústico de tipo de suspensión durante períodos prolongados en posición cara arriba o cara abajo. Este podría hacer que su suspensión ultraconcordante se descentrara. Si quiere usted voltear el altavoz hacia arriba para una irradiación indirecta, vuélvalo a colocar en su posición normal cuando no lo está escuchando.

● Ninguna de las técnicas para mejorar lo conos o sus suspensiones se debe aplicar a un altavoz de alta calidad. Sólo se debe aplicar compuesto absorbente o cortar ranuras en los conos —o aplicar cualquier técnica recomendada para este fin— a los altavoces baratos. No espere obtener tampoco mucha potencia de ellos una vez que se haya aplicado el tratamiento.

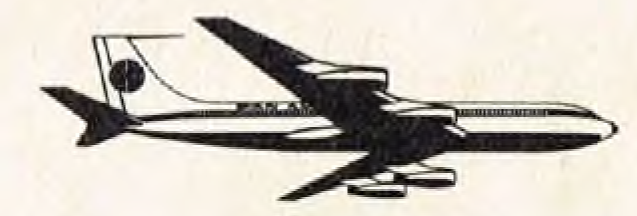
● Mientras más costoso sea el sistema de altavoces que quiere usted obtener, más son las probabilidades de que su fabricante le proporcione planos para su instalación (gratis o a un precio módico), ahorrándose usted casi la mitad del costo que supone esto.

● Cuando compruebe usted su sistema con un disco de prueba, haga todas las verificaciones de frecuencia a un nivel moderado. El aumentar el volumen—particularmente para reproducir frecuencias bajas que se sienten más de lo que se oyen—puede causar daños permanentes a algunos altavoces de baja potencia.


PRODIGIOS DE ORIENTE

Y OCCIDENTE...

Taj Mahal: belleza inmutable, respetada por el tiempo. Pan American: excelencia de servicios, consagrada por la experiencia. ¡He allí dos símbolos de perfección, creados centurias aparte y reflejados juntos cada amanecer!



Dos jets de la misma línea aérea se cruzan en su trayecto alrededor del mundo. Acontece todos los días. A la misma hora. En el mismo cielo.

Esta escena cotidiana muestra la magnitud de Pan American en su justa proporción. Si Ud., como viajero, piensa en términos mundiales, es *natural* que habrá de poner su confianza en Pan American, la línea que — entre otros servicios — da la vuelta al mundo *dos veces cada día.*



La línea aérea de mayor experiencia en el mundo

CORRIJA LAS FALLAS . . .

(Viene de la página 42)

pas tenga un ventilador, más aire genera para que circule a través del compartimiento del motor. Esto también contribuye a evitar las bolsas de vapor.

Las bolsas de vapor se producen comúnmente en el verano. Ocurren cuando uno menos lo espera y son potencialmente peligrosas, debido a que podrían surgir mientras maneja usted en medio de un tránsito intenso, con autos pasando a gran velocidad en su alrededor.

Supongamos que está usted manejando tranquilamente, pero que en el sistema de combustible están ocurriendo cosas extrañas, sin usted sospecharlo. Es posible que el diseño del conducto de combustible sea tal que éste se encuentra demasiado cerca del múltiple. Poco a poco se calienta la gasolina que corre por ese conducto.

A la larga entra al carburador muy poca gasolina y mucho vapor. Súbitamente, siente usted una pérdida de potencia, el auto comienza a producir detonaciones y el motor se para. O es posible que no se produzca advertencia alguna: el motor simplemente se para y se niega a arrancar de nuevo.

Los Ford de 6 cilindros, especialmente los modelos de 1961, adolecían de este defecto, debido a que el conducto de combustible se extendía por encima y a lo ancho del motor, muy cerca del múltiple. El problema se solucionó en estos motores con una envoltura de asbesto, que podría dar iguales resultados en otros coches.

Pero si su conducto de combustible no parece estar expuesto a un exceso de calor, compruebe la bomba de combustible. El calor que se concentra en esta unidad —proveniente de un tubo del múltiple que se extiende por arriba, por ejemplo— podría hacer que la gasolina se evapora al pasar por la bomba. Esto no ocurre comúnmente en autos de último modelo. Casi todos los fabricantes han separado la bomba de las áreas productoras de calor. Algunos han colocado el múltiple a un lado del bloque del motor y la bomba de combustible al otro lado. Otros han instalado una guarda encima de la bomba para desviar el calor, si esa pieza se encuentra cerca de un generador de calor.

Sin embargo, si tiene usted sospechas de la bomba de combustible, puede entonces construir su propia guarda de aluminio o lámina metálica para aislar la bomba del generador de calor. Fíjela en cualquier lugar conveniente, como a los pernos del múltiple en sí, entre la bomba y la pieza productora del calor.

Si continúan produciéndose bolsas de vapor en su coche, a pesar de todo lo que haga usted, lleve siempre una botella termos llena de agua fría cuando haga viajes en tiempo caluroso. Déles una ducha a los conductos de la bomba de combustible. Y conviene también rociar el carburador, en caso de que exista un problema de filtración.

Claro está que cualquier auto en que ocurre una bolsa de vapor o una filtración puede volver a arrancar si permite usted que se enfríe durante varios minutos. ¿Pero por qué someterse a esta inconveniencia si puede usted remediar la situación? He aquí algunos cuantos consejos más:

- Asegúrese de que el sistema de enfriamiento funciona con eficiencia y a la temperatura más baja posible. Este sistema puede generar un exceso de calor si se encuentra atascado.
- Asegúrese de que la correa del ventilador se encuentre en buenas condiciones y correctamente ajustada.
- Considere el empleo de un termóstato de baja temperatura (66 a 71° C) en tiempo caluroso, para permitir una mayor circulación de agua por el sistema de enfriamiento y, consecuentemente, una generación menor de calor.
- Si su coche tiene una tapa de tipo de presión en el tanque de gasolina, asegúrese de que funcione correctamente. Los agujeros de purga deben comprobarse para ver si están abiertos, soplando aire a presión a través de la tapa o aplicándolo dentro de ella. Estos agujeros liberan la presión de vapor excedente que se produce en el sistema de combustible a causa del calor. Si su auto no tiene una tapa semejante, tal vez convendría obtener una, no obstante el hecho de que no será de mucha ayuda que digamos. Los tanques con tapas desprovistas de estos agujeros se purgan internamente, pero una purga adicional no estaría demás.

Se están empleando paracaídas para tender cables telefónicos en el fondo del mar. Una compañía británica fija paracaídas de tela a las secciones más pesadas de cable (donde se hallan conectados los repetidores) para que se hundan a aproximadamente la misma velocidad que las secciones más livianas. Esto evita que se produzcan dobleces y torcimientos en el cable.

Lea en nuestro próximo número...

Mecánica Popular prueba el legendario avión de alas acanaladas

Desde el año 1937, en que abandonó su empleo de vendedor de automóviles, Willard Custer se dedicó a la creación de esta aeronave, una de las más raras que hayan aparecido hasta la fecha. En la crónica de su prueba, Kevin Brown, nuestro redactor de aviación, nos da conocer en detalle el comportamiento de ese aparato.

Satélite acechador de estrellas con visión perfecta

Un relato completo del satélite denominado observatorio astronómico orbital que los Estados Unidos lanzarán al espacio a mediados de 1965. A 800 kilómetros de altura, este ojo celestial es inmune a la distorsión que impide a los astrónomos terrestres descifrar los secretos del espacio.

El Ford Mustang visto por sus propietarios

En la encuesta de Mecánica Popular, que se publicará en diciembre, los dueños del Mustang — el nuevo coche de la Ford que ha sido la sensación del mercado americano en 1964 — expresan con toda franqueza sus opiniones sobre este modelo.

Duplique la utilidad de su garage o cobertizo para autos

Si desea usted que su garage actual disponga de mayor espacio útil, o si quiere construir uno nuevo que le resulte más conveniente, este artículo le ofrece varias ideas que puede usted adaptar para conseguir dicha finalidad.

Transforme su casa y el patio en una postal de Navidad

El adorno exterior de la casa con motivos pascuales ha adquirido ya tanta importancia como la decoración interior. En nuestra próxima edición, presentaremos cuatro páginas repletas de originales diseños que puede usted copiar para engalanar su hogar durante esas tradicionales fiestas.

¡Y muchos artículos más de la mayor actualidad!



La Compra de Artefactos Eléctricos en los ESTADOS UNIDOS

(Información e ilustraciones: Cortesía de Arista Trading Co.)

LAS RECIENTES investigaciones llevadas a cabo entre los turistas del extranjero han puesto de manifiesto que una de las más importantes consideraciones que deciden la visita de aquéllos a los Estados Unidos es la compra de artefactos eléctricos norteamericanos.

Estas investigaciones demostraron que los artefactos eléctricos, por su calidad, identifican a los Estados Unidos, de la misma manera que los perfumes finos se identifican con Francia; la vajilla de plata, con México; los guantes, con Italia; las cristalerías, con Alemania; los relojes, con Suiza, etc. Sin embargo, debido a la naturaleza sumamente técnica de los artefactos eléctricos, es necesario comprender sus complicadas especificaciones especiales, para *su uso en países del extranjero.*

Dónde Hacer las Compras. La mayoría de los artefactos eléctricos norteamericanos se fabrican para usarse con los tipos de corrientes que existen en los Estados Unidos. Pero muchas fábricas ofrecen también una extensa variedad de productos eléctricos denominados generalmente «Artículos de Exportación» o «Modelos de Exportación», fabricados para funcionar con los tipos de corrientes disponibles en otras partes del mundo.

En estas dos páginas, brindamos la siguiente información sobre los artefactos eléctricos fabricados para exportación: *uso, características eléctricas y de funcionamiento, garantía en el extranjero, y embalaje adecuado para embarque.*

Algunas fábricas norteamericanas de artefactos eléctricos tienen distribuidores especiales que se encargan de las ventas de dichos productos de exportación. Estos señores están familiarizados con todas las fases de los diversos problemas concernientes a dichas compras, y tienen también empleados que hablan el idioma del visitante. Debe tenerse presente que estos representantes *recomendarán únicamente la compra de artefactos* que le presten un buen servicio y que sean de su agrado.

Muchos turistas que visitan los Estados Unidos y compran artículos eléctricos sin atender a las especificaciones técnicas pertinentes, a menudo sufren tristes desengaños a la hora de usarlos en su país. Por consiguiente, es aconsejable que no se compre artículo eléctrico alguno, sin verificar primero que éste *satisface todos los requisitos de la corriente eléctrica disponible en el país en cuestión.* Además, no debe adquirirse ningún artefacto eléctrico «de exportación», a menos de estar seguro que el mismo está protegido por una Garantía Internacional (International Warranty), y que será debidamente embalado para su envío al extranjero.

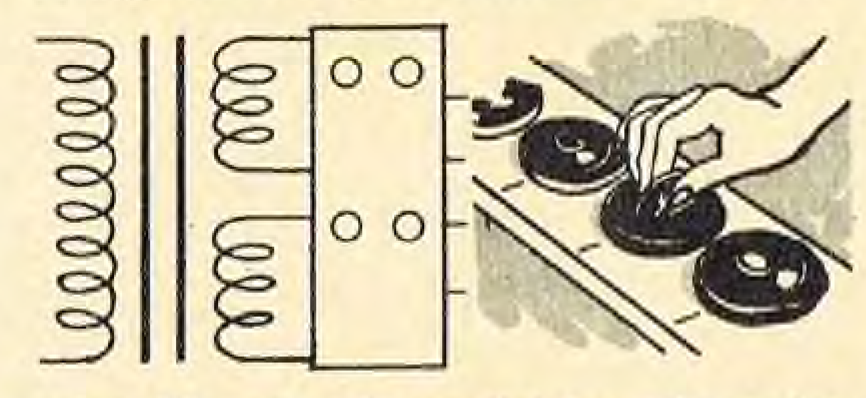
Es muy conveniente que el visitante se familiarice también con la «División de Exportación» o «División Internacional» de los fabricantes norteamericanos de artículos eléctricos, las cuales le brindan una cooperación completa en la compra de artefactos «de exportación».

Características Eléctricas. En un buen número de países extranjeros, la corriente eléctrica disponible difiere gran-



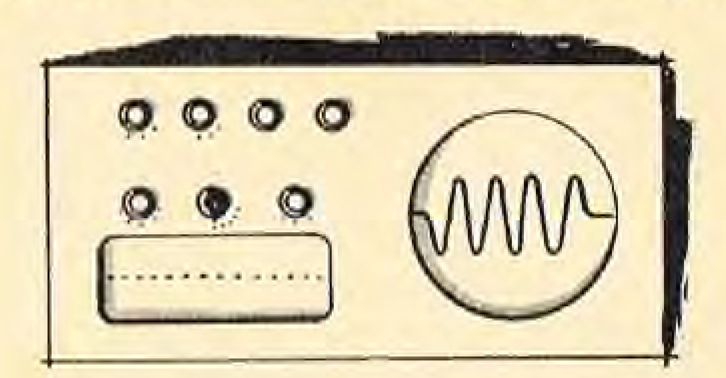
demente de la de los Estados Unidos, y muchos de ellos tienen restricciones y fluctuaciones de energía que pueden dañar a los aparatos e inutilizarlos, a menos que éstos hayan sido fabricados expresamente para funcionar bajo tales condiciones. Por lo tanto, si el comprador del producto desconoce las características de la corriente eléctrica de su país, es de suma importancia que consulte a un especialista autorizado.

Transformadores de Voltaje. Son muchas las personas que tienen la idea errónea de que un transformador constituye la solución de todos los problemas eléctricos. En realidad lo único que hace un transformador es *aumentar o reducir el voltaje o tensión, sin ejercer efecto alguno en la frecuencia del ciclo eléc-*



trico. Es más, el uso del transformador debe limitarse a artefactos cuyo consumo de vatios es comparativamente bajo. Por lo tanto, nuevamente es imperativo que se consulte a un especialista en asuntos eléctricos, quien indicará qué tipo de transformador debe usarse.

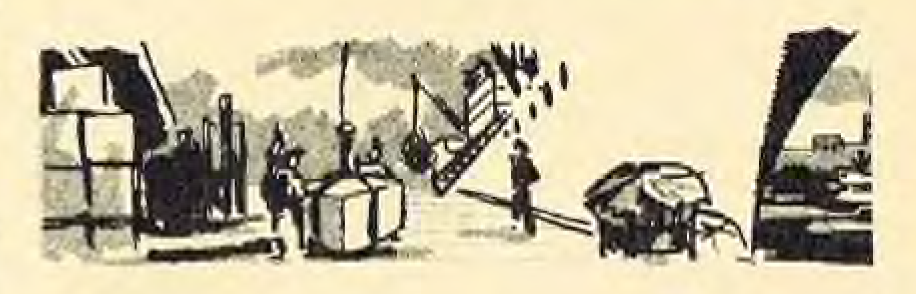
Ciclos. En los Estados Unidos, el sistema de energía eléctrica es de 60 ciclos, mientras que en la mayoría de los países en el resto del mundo, la corriente de 50 ciclos es más común que la de 60. La diferencia entre la corriente de 60 ciclos y la de 50 presenta un problema que pudiera ser muy grave y que, por lo tanto, *no debe pasarse por alto.* Si los artefactos eléctricos diseñados para corriente de 60 ciclos se instalan en una red de 50 ciclos, el mecanismo cronométrico o el motor funcionará con mayor lentitud, y durante más tiempo que el prescrito. Además, en el caso de ciertos aparatos, hay muchas posibilidades de que los solenoides del motor y los dispositivos reguladores se quemen. Todos los artefactos provistos de dichos dispositivos, ta-



les como relojes, máquinas lavadoras, secadoras, refrigeradores con descongelación automática, acondicionadores de aire, cocinas de gas o eléctricas con reloj y asador, fonógrafos, lavadoras de platos, grabadoras de cinta, mantas eléctricas, etc., requieren el empleo de controles cronométricos.

Fases y Conductores Eléctricos. Es muy importante que el comprador conozca el número de fases, la clase de conductores eléctricos y la corriente disponibles en su país. Por ejemplo, las cocinas eléctricas, las lavadoras y las secadoras se diseñan y fabrican expresamente para que cumplan ciertas especificaciones especiales de fases y conductores.

Garantía en el Extranjero. La garantía de los artículos de exportación es de



suma importancia. Al comprar un artefacto eléctrico de fabricación norteamericana, diseñado y fabricado especialmente para usarse en el extranjero y adquirido por intermedio de un representante autorizado, el cliente recibe una garantía de exportación que protege el producto en cuestión.



Embalaje de Exportación. Además de lo que se acaba de exponer, es también de primordial importancia que se tenga muy en cuenta el embalaje para la exportación. Entre los distribuidores de aparatos eléctricos es muy corriente la expresión «embalaje de exportación». Esto quiere decir, simplemente, que los artículos adquiridos por el visitante están empacados, pero es necesario saber si aquéllos, así empaquetados, llegarán a su destino en el extranjero en perfec-



to estado. La mayoría de los artículos norteamericanos de exportación requieren algo más que la caja de cartón en que originalmente salieron de la fábrica. Dicha caja sólo es adecuada para el transporte por ferrocarril o camión dentro del territorio de los Estados Unidos. El «embalaje de exportación» generalmente consiste en un huacal muy resistente, con espacios libres para amortiguar los impactos que pueda recibir durante su acarreo. El artículo también puede empacarse en una caja o envase de madera, o en una caja de cartón especial ultrafuerte para embarques al extranjero. Generalmente, las mercancías embaladas por la división de exportación de los diversos fabricantes son las que mejor resisten los efectos del embarque, ya que los envases han sido construídos expresamente, y sometidos a extensas pruebas, para su envío al extranjero.

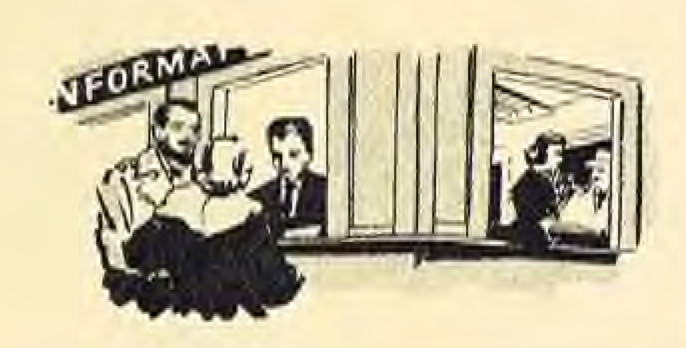
Documentación y Medios de Embarque. Otra ventaja que tiene la compra de artículos eléctricos directamente de los distribuidores autorizados para la exportación, es que éstos cuentan con agentes embarcadores familiarizados con la preparación de facturas consulares, conocimientos de embarque, seguros y demás asuntos administrativos relacionados con los envíos al extranjero. Además, si se desean informes sobre *Derechos Arancelarios o los Reglamentos para su País*, los mismos pueden obtenerse consultando al Consulado o Embajada de dicha nación en los Estados Unidos, donde con seguridad es posible conseguir informes completos. Con ello, no se corre el riesgo de comprar una mercancía que no puede exportarse a ese país, o llevarse con uno, o que quizás pague derechos aduanales exorbitantes.

Seguros. Los artefactos eléctricos norteamericanos de exportación deben protegerse con un seguro adecuado. Por ejemplo, un *Seguro Especial Contra Todo Riesgo* cubre casi cualquier contingencia, en tanto que varias de las pólizas de menos precio no ofrecen suficiente protección y la diferencia entre el costo de una y otra no resulta excesiva.

Impuestos. Otra cosa que debe tenerse presente al comprar mercancías norteamericanas de exportación, por intermedio de un representante autorizado, es que aquéllas, usualmente, no están sujetas a impuestos locales o nacionales Dichas mercancías están libres del impuesto de comercio interior, por lo que su comprador está exento de tales tributos. Muchas de las tiendas que venden artefactos eléctricos para consumo nacional no pueden eximirlas de tales impuestos, como es posible cuando esos artículos se compran por intermedio de la «División de Exportación» del fabricante o de uno de sus representantes autorizados.

SUGERENCIAS

Destructores de Desechos. Estos artefactos eléctricos se fabrican para co-



rriente de 110 ó 220 voltios, y sus motores funcionan con corriente de 50 y 60 ciclos.

Acondicionadores de Aire para Habitaciones. En su mayoría, estos aparatos son para corriente de 60 ciclos, pero los hay que funcionan indistintamente con corriente de 50 ó 60 ciclos, sin necesidad de modificarlos. Dichos aparatos se fabrican, además, para 115 ó 230 voltios. El tamaño del acondicionador de



aire requerido dependerá del tamaño de la habitación donde ha de instalarse y de ciertos detalles estructurales.

Artefactos Térmicos (Planchas, Tostadoras, Cafeteras, etc.) Estos artefactos eléctricos consumen gran cantidad de corriente eléctrica, siendo, por tanto, más conveniente y económico comprarlos para corriente de 220 voltios, en vez de adquirir un transformador caro y pesado, lo cual habría que hacer si se tratara de un artículo para 110 voltios.

Ventiladores, Mezcladoras y Limpiadoras al Vacío. Estos artículos eléctricos pueden obtenerse frecuentemente para corriente de 220 voltios, los cuales son más económicos que los de 110 voltios provistos de un transformador.

Mantas Eléctricas Automáticas. Las mantas eléctricas pueden obtenerse para corriente de 110 ó 220 voltios y 50 ó 60 ciclos.

Relojes. Es esencial que los relojes se compren específicamente, o se adapten, para operación de 50 ó 60 ciclos. Los relojes pueden obtenerse para corriente de 110 ó 220 voltios.

Radiorreceptores. Los receptores de onda corta norteamericanos funcionan sin problema alguno en los países del extranjero. Sin embargo, los radiorreceptores con relojes deben comprarse con el régimen de ciclos y voltaje del país en particular.

Fonógrafos y Grabadoras de Cinta. Estos aparatos eléctricos se fabrican para corriente de 110 ó 220 voltios y 50 ó 60 ciclos.

Televisores. Algunos receptores norteamericanos pueden modificarse para usarse en países del extranjero, pero es necesario tener presente la diferencia en las normas de transmisión. A fin de estar completamente seguro, debe consultarse al representante autorizado de exportación de los diversos fabricantes.

Refrigeradores y Congeladores. Estos aparatos generalmente se fabrican para corriente de 110 voltios. Para que funcionen con 220 voltios, hay que emplear un transformador adecuado. Empero, algunos modelos se fabrican expresamente para corriente de 220 voltios.

Cocinas Eléctricas y Calentadores de Agua. Muchos de estos artefactos eléctricos no pueden usarse en países del extranjero, a menos que se disponga de corriente de 220 voltios. Si las cocinas tienen accesorios cronométricos (como relojes y asadores), se indicarán para corriente de 50 ó 60 ciclos, según sea el caso. También es necesario saber el número de fases de la corriente y la clase de conductores que existen en el país.

Lavadoras de Ropa y Lavadoras de Platos Automáticas. Estas máquinas requieren agua caliente y fría a la presión debida. En caso de no disponerse de esto, es conveniente comprar una máquina de lavar semiautomática con exprimidor giratorio o de rodillos. Es imperativo que se compre una máquina de 50 ciclos para usarse en lugares donde la corriente es de 50 ciclos, y la cual puede obtenerse para 110 ó 220 voltios.

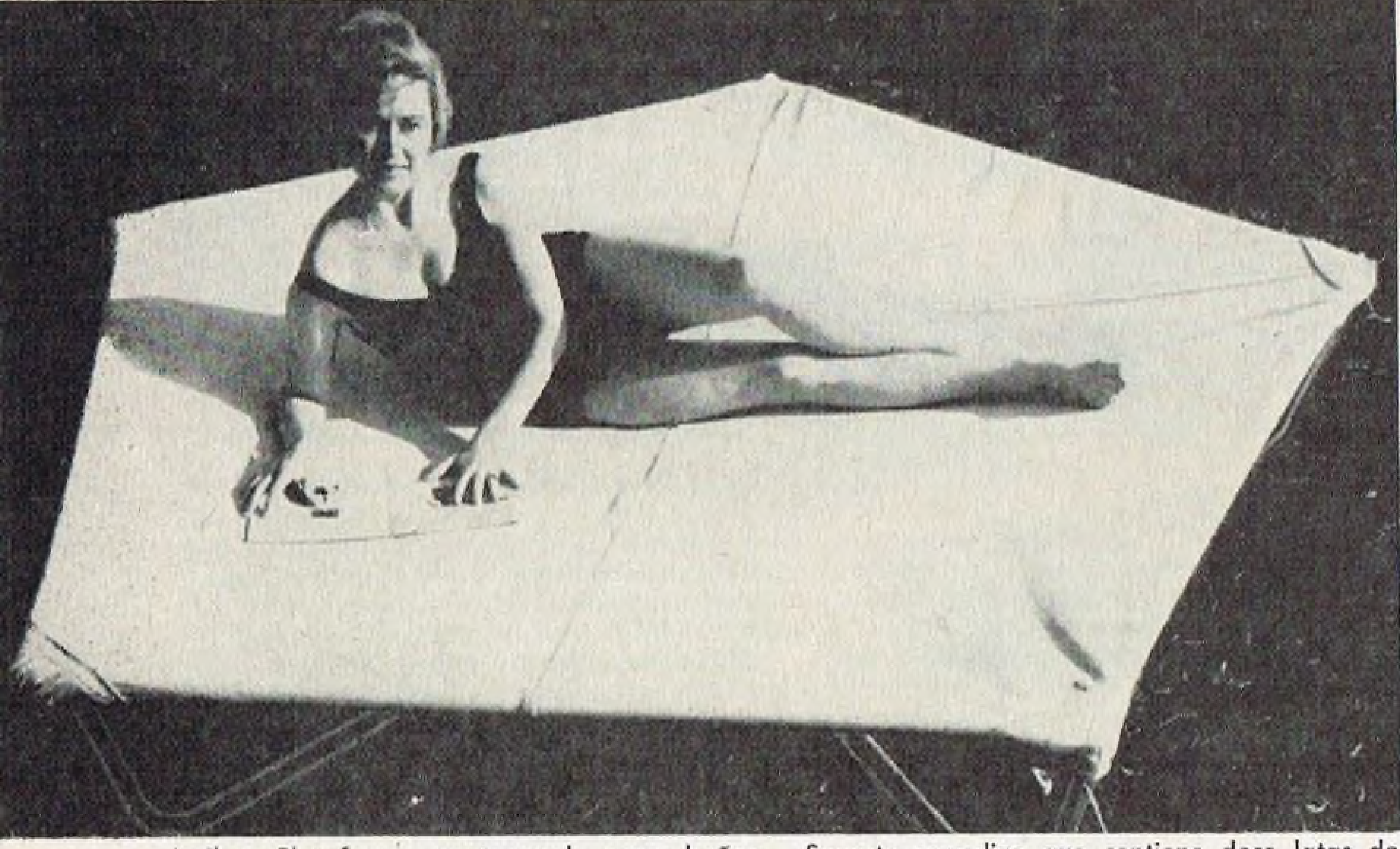
Secadoras Automáticas. Son inadecuadas en lugares donde la corriente eléctrica es insuficiente (carencia de vatios). De nuevo, debe tenerse presente el número de fases de la corriente y los conductores disponibles en el país. Estas máquinas se fabrican para corriente de 110 ó 220 voltios y 50 ó 60 ciclos.

Fuentes de Información Especial. Las Oficinas de Convenciones y Visitantes (Convention and Visitors Bureaus) situadas en las principales ciudades de los Estados Unidos están a la disposición del turista para ayudarlo en la preparación de su itinerario.

Publicaciones Especiales. «New Horizons U.S.A.» Un libro de gran utilidad publicado por la Pan American World Airways. Puede obtenerse en las oficinas de la Pan American, en librerías, y también en las agencias de viajes y turismo.

«The Ford Treasury of Travel in the U.S.A.» Esta publicación contiene muchos artículos de extraordinario interés acerca de las regiones de los Estados Unidos, con especial mención de los viajes en automóvil. Para más detalles, escriba a Ford Motor Company, Dearborn, Michigan, E.U.A.

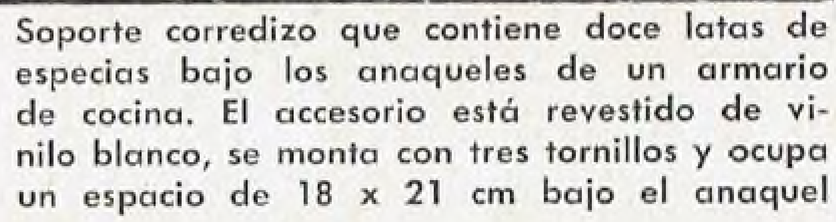
Además, Arista Trading Co., 50 Broad Street, New York, N. Y. 10004, enviará gratuitamente, a la persona que lo solicite, un ejemplar de su folleto «Guía de Artefactos Eléctricos Americanos», que complementa la información que se ofrece en este artículo.



Arriba: Plataforma pentagonal, para baños de sol, que mide 235,0 cm de ancho. Tiene capacidad para dos adultos o tres niños, se arma en un santiamén y pesa sólo 18 kilos. La tela ha sido sometida a un tratamiento especial que evita su deformación. Para no correr el riesgo de que se mueva cuando soplan vientos fuertes, la plataforma puede fijarse al suelo mediante un fiador de anclote

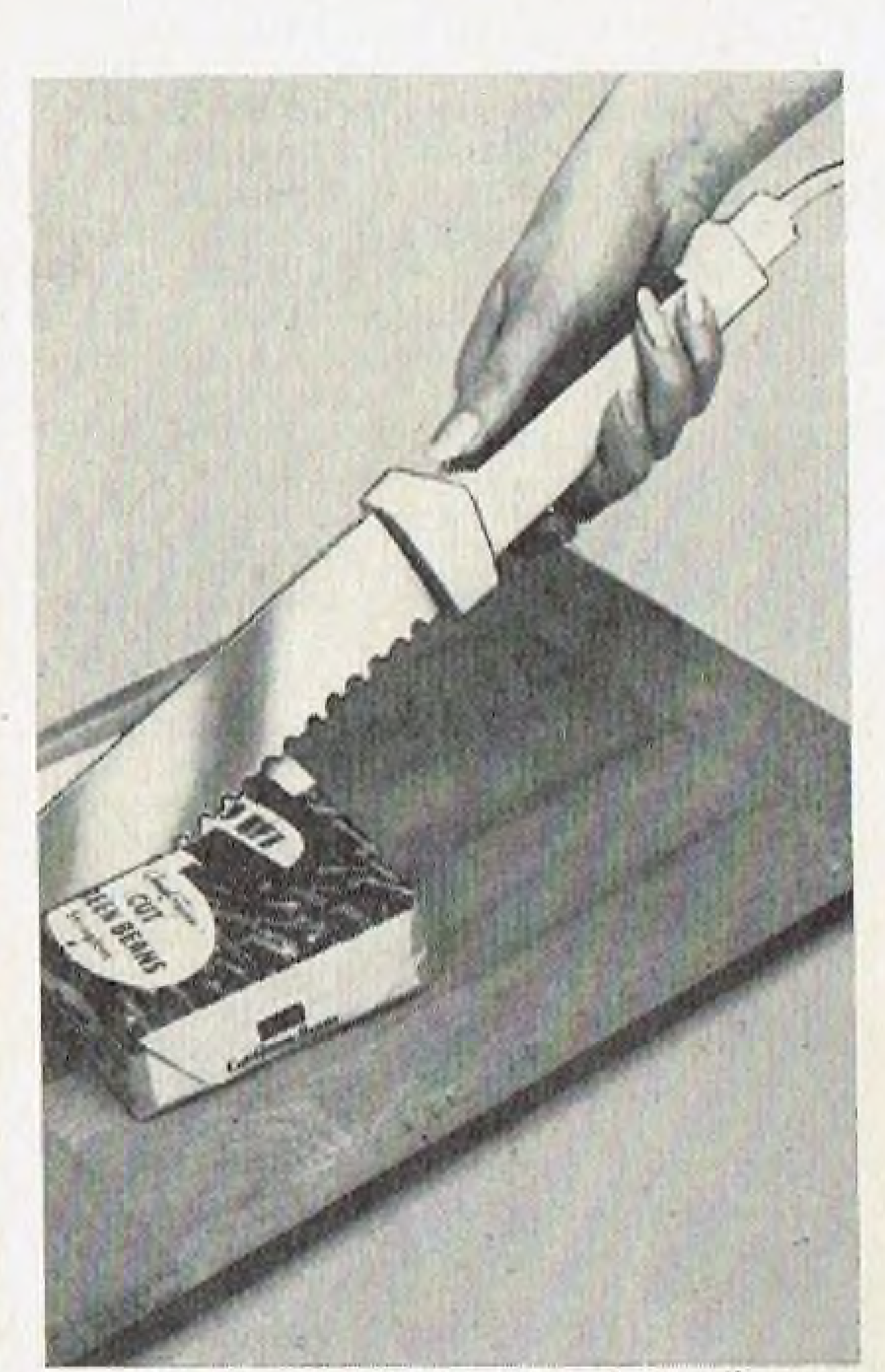


Soporte corredizo que contiene doce latas de especias bajo los anaqueles de un armario de cocina. El accesorio está revestido de vinilo blanco, se monta con tres tornillos y ocupa un espacio de 18 x 21 cm bajo el anaquel



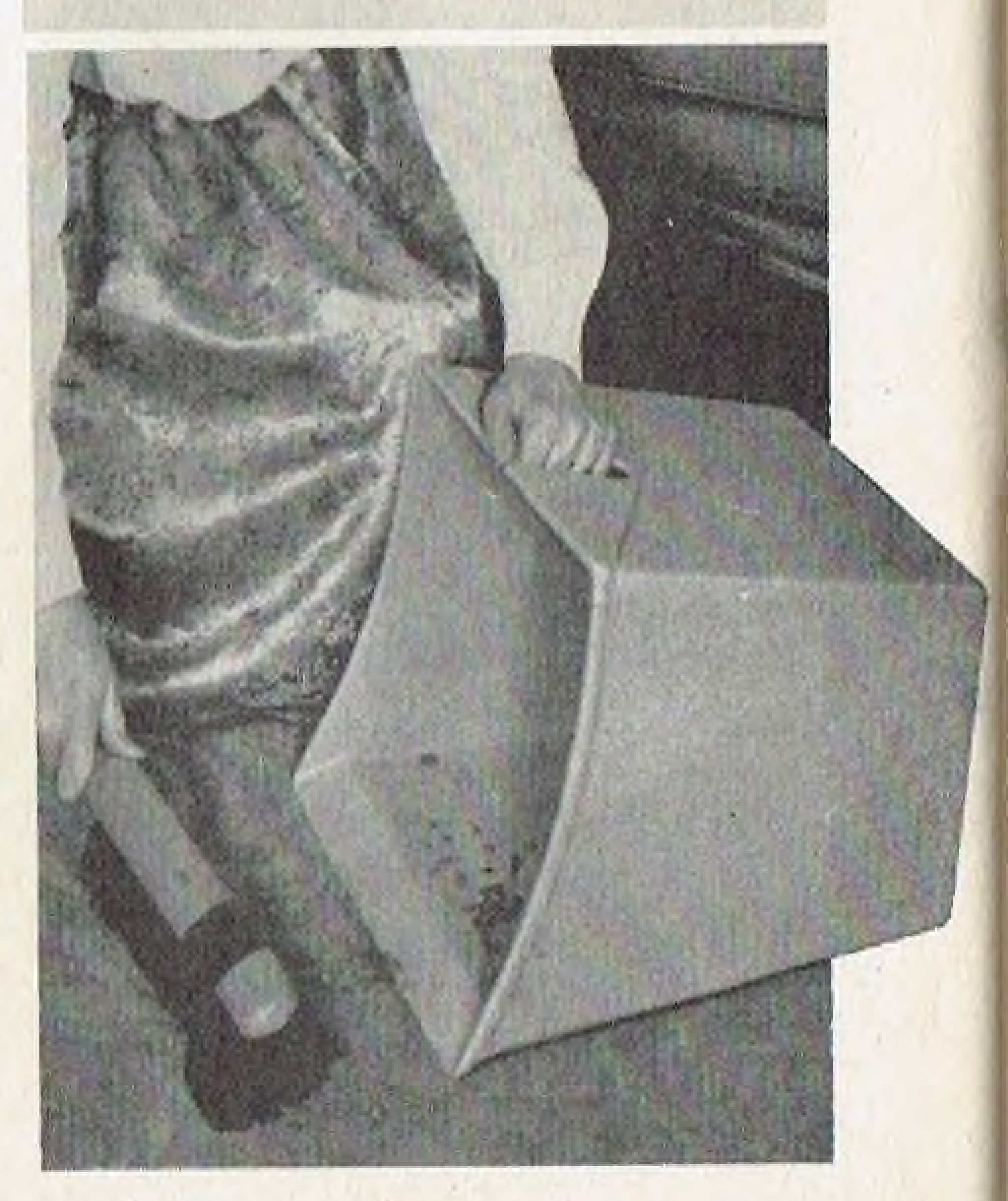
NOVEDADES PARA EL HOGAR

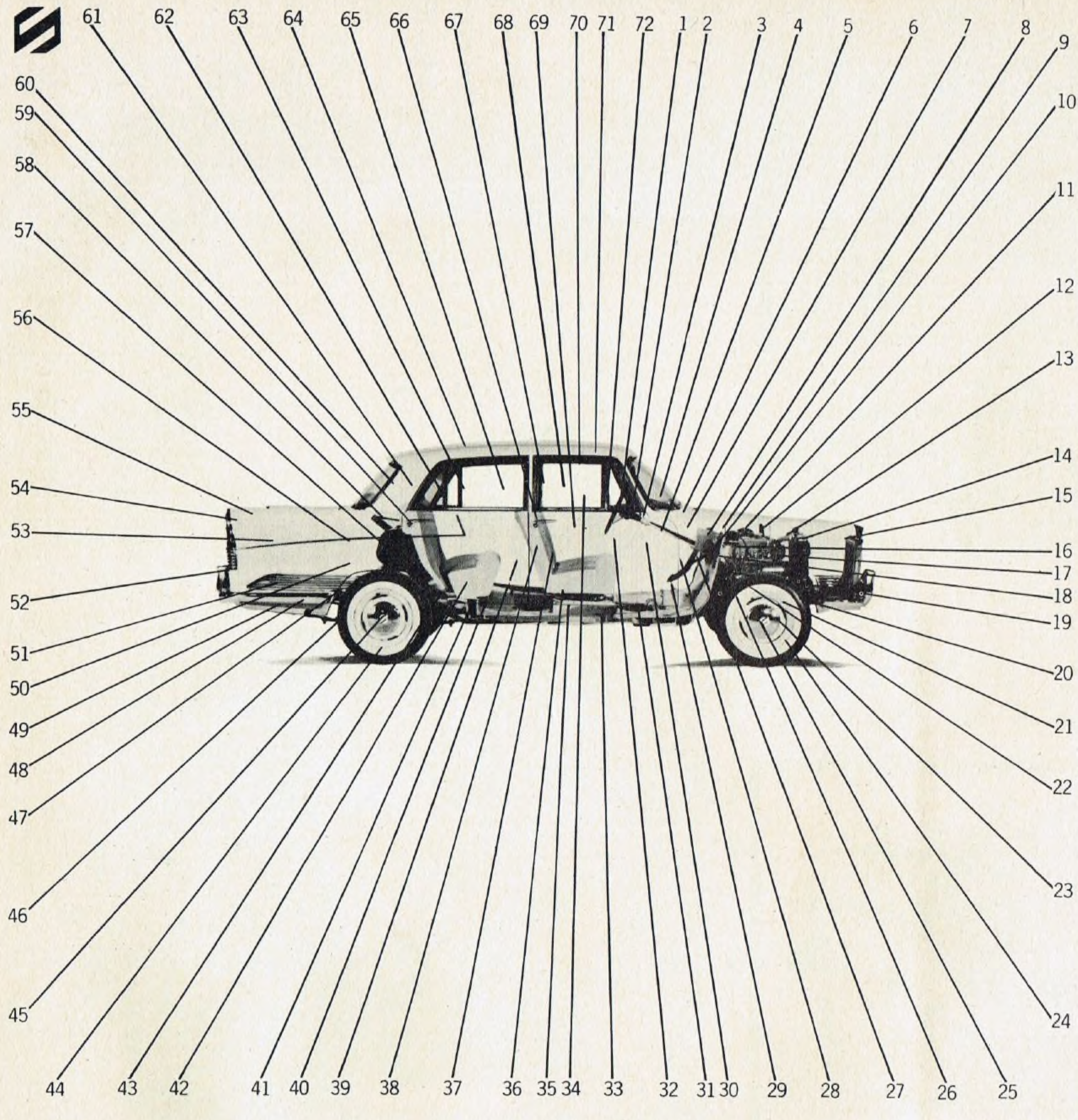
Parrilla plegable para uso exterior, que emplea papel como combustible. Unas ventilaciones en el cesto de acero producen una corriente que aumenta la intensidad del calor. Con esta parrilla, es posible asar un bistec de más de un kilo de peso en sólo seis minutos



Cuchillo térmico eléctrico que desarrolla una temperatura hasta de 200° C para cortar alimentos congelados o calientes. Un botón de presión activa al cuchillo de acero inoxidable, de 25 cm, provisto de dos tipos de filo: dentado y de serrucho. Este nuevo instrumento dispone de un cordón eléctrico de casi dos metros de largo que se quita cuando aquél se va a utilizar en la mesa de comer

Combinación de recogedor y cesto de basura. Tiene un asidero integrante que permite inclinar el cesto para ponerlo de canto, barrer el polvo a su interior, y a continuación volverlo a colocar en posición vertical para emplearlo en la forma usual. El cesto está hecho de plástico de polietileno muy resistente y mide 56 cm de altura





Miembro de ADEFA

Ventajas

En el dibujo marcamos 72, pero en realidad son más. Enumerarlas excedería la capacidad de la página. Le proponemos algo mejor. En lugar de leerlas, vívalas. Siéntalas. Tóquelas. Aprécielas de cerca, en un Concesionario Oficial. Haga allí su propio diagrama, charlando con un experto. Es más divertido que un dibujo, y puede aclarar sus dudas a fondo. Además, hay que tener en cuenta que mucha gente se aburriría si detalláramos 72 ventajas. Prefieren el DI TELLA porque a un amigo le da buen resultado, porque les gusta o porque si nomás. El coche anda bien, y eso les basta. Después de todo, también son argumentos. Si usted es así, quédese tranquilo: el coche es muy bueno.

DI TELLA 1500



Adiestrador de Perros de Caza

Este nuevo artefacto de plástico efectúa disparos a distancias de hasta casi 100 metros para acostumbrar a los perros de caza al ruido producido por una escopeta, y para enseñarles también a cobrar las presas. Los cartuchos consisten en proyectiles descargados de calibre .22.

CAUSAS Y REMEDIOS . . .

(Viene de la página 45)

tan en el artículo de la página 40 de esta edición.

● Note la manera en que gira el motor que se ha parado. Si no gira con brío, compruebe los cables del acumulador. (No lo haga girar durante mucho tiempo, ya que no querrá usted añadir un acumulador descargado a sus problemas).

Asegúrese de que los cables estén limpios y bien apretados, y no se olvide de comprobar el cable de conexión a tierra del acumulador en el lugar en que se encuentra conectado a tierra.

Raspe el interior de los terminales corroídos con una cuchilla, y limpie los bornes del acumulador. ¡Conecte todo bien! Si se trata de un coche viejo en que los cables del acumulador han tenido un largo uso, conviene llevar un juego de repuesto o cambiar dichos cables antes de efectuar un largo viaje. Nunca sabe uno cuándo la corrosión acabará con un cable viejo.

● Si hay alguna posibilidad de que las bujías estén mojadas (esto puede ocurrir especialmente durante un día lluvioso o si ha atravesado usted un charco en el camino), quite cada manguito y limpie todas las bujías, incluyendo la porcelana, con un trapo seco.

● Si ha estado usted manejando sobre un camino accidentado o ha dado contra un resalto y el auto súbitamente deja de funcionar, compruebe el cable conectado entre la torre central de la bobina y en el distribuidor. También apriete todos los otros alambres eléctricos y del encendido.

Si estos pasos preliminares no solucionan el problema, tendrá usted que efectuar una búsqueda sistemática de la falla en el sistema de combustible o en el sistema del encendido. Hemos hecho un resumen de los pasos que se deben dar en dos tablas, la primera de la cual aparece en la página 44. La guía para localizar fallas del *encendido* se encuentra en la página 45, por lo que sólo tiene usted que cortar las dos de la revista si quiere llevarse este sumario con usted para fines de consulta en caso de presentarse una emergencia semejante en el camino. Las fotos son demostraciones de varios de los pasos, pero no las necesitará para seguir las sencillas instrucciones en las tablas.

Notará usted que los procedimientos se dan en un orden lógico. Siga este orden—incluye medios para acelerar al máximo los arranques.

A base de estas tablas puede usted formarse una buena idea de las herramientas que debe llevar consigo. También convendría que llevara en el auto varias piezas críticas de repuesto, ya que esto lo protegería contra la trapacería de algunos vendedores poco escrupulosos.

Las tablas representan los límites a que puede llegar una persona común y corriente para poner en marcha un auto parado en el camino, sin contar con herramientas especiales ni piezas de repuesto. Si tiene usted mala suerte y su problema no puede solucionarse siguiendo los consejos que se dan aquí, al menos lo consolará el hecho de que ha hecho todo lo posible por corregir el mal.

¿Pero no cree usted que vale la pena hacerlo? ¿Quién no invertiría su tiempo en esto sabiendo que podría ahorrarse una larga caminata y una elevada cuenta de un taller por servicios prestados en la carretera?

EL AIRE QUE NOS . . .

(Viene de la página 35)

tomóvil requiere una cantidad de aire 5 a 10 millones de veces mayor que usted, sólo para expulsar los gases del escape y diluirlos en concentraciones inofensivas. El año pasado, los norteamericanos efectuaron un recorrido total de 2 billones 240 mil millones de kilómetros, descargando unas 280.000 toneladas de materias contaminadoras *por día*. Es concebible, sin embargo, que los motores de turbina, los cuales eliminan gran parte del problema de los gases del escape, ayuden a solucionar algunos de estos problemas. Y lo mismo sucederá con otros tipos de motores.

Pero tomemos los combustiles fósiles. En los Estados Unidos, la fuerza eléctrica generada aumentó a una cantidad cinco veces mayor entre los años de 1940 y 1960, pero para ello hubo que quemar combustible de hidrocarburos en grandes cantidades. Estamos ahora quemando tres veces más carbón, cinco veces más petróleo y casi 10 veces más gas natural que en 1940, sólo para la generación de fuerza eléctrica. Las compañías de servicios públicos de propiedad particular o gubernamental se han esforzado por instalar dispositivos contra la contaminación del aire, pero todavía estamos lanzando enormes cantidades de substancias contaminadoras al aire viciado que respiramos.

El Dr. Philip A. Leighton, profesor laureado de química de la Universidad de Stanford, se refiere a lo que posiblemente sea la única solución:

«En mi opinión, la única medida consiste en atacar la combustión en sí, en vez de los productos de la combustión. Debemos reducir por todos los medios posibles la quema de combustibles y emplear suministros de calor y fuerza que no contaminen el aire . . . »

¿El Final de los Motores de Gasolina?

«Los pasos que hay que considerar . . . incluirían la construcción exclusiva de plantas de fuerza nucleares de ahora en adelante; el uso de calefacción eléctrica en vez de hidrocarburos en casas e industrias; la reducción del tamaño y números de automóviles que se usan para viajes cortos; la modificación de nuestro sistema de transporte y nuestros hábitos para que las ciudades sean de los pobladores y no de los automóviles; y sobre todo, el cambio del motor de combustión interna por un motor que no produzca substancias contaminadoras, tal como la celda de combustible . . . »

Esto es mucho pedir. Implica que en lo futuro tal vez sea ilegal conducir un auto dentro de los límites de la ciudad; que no obstante los precios o gustos de cada cual, las viviendas tendrán calefacción eléctrica, y que toda la electricidad será generada en plantas nucleares centrales.

La escritora Rachel Carson hizo un resumen del problema recientemente en una declaración ante la Conferencia Nacional contra la Contaminación del Aire: «En la historia biológica, no ha habido un organismo capaz de subsistir largo tiempo en un ambiente que se vuelva inadecuado para la vida. Pero no ha habido organismo antes del hombre que deliberadamente haya contaminado su propio ambiente».

La contaminación del aire ha adquirido tales proporciones que hoy constituye un peligro superior a todos los que se ciernen sobre nuestro planeta: el negarle al ser humano aire puro y limpio para su subsistencia.



Fernández • Balza

Luce grande... y es realmente grande!

VALIANT III es CHRYSLER. Y la marca CHRYSLER significa . . . experiencia y capacidad creadora en todo el mundo!

Por eso el VALIANT III se ve grande y es grande de verdad. Se ve nuevo . . . y es enteramente nuevo, desde todo ángulo y por todo concepto en su línea, en sus colores, en su técnica!

Más largo, más amplio, con mayor espacio interior y asientos más cómodos y mullidos. ¡Aún su baúl es más espacioso! Y técnicamente, presenta lo más avanzado en mecánica: motor "Slant Six" de 137 HP; frenos con Duo-Servo y campanas más grandes; alternador en lugar de dinamo; radio potente (5,5 Watts); luz piloto en el baúl; ¡un sin fin de valiosos refinamientos!

VALIANT III

DE CHRYSLER

De prestigio mundial fabricado en la Argentina por:



Miembro de la Asociación de Fábricas de Automotores